

**PENGARUH PENDEKATAN *STEM* TERHADAP MISKONSEPSI PESERTA
DIDIK SMK PADA POKOK BAHASAN RANGKAIAN LISTRIK**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika

Oleh :

**MIA ANGGREANI
NPM :1511090218**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019**

**PENGARUH PENDEKATAN *STEM* TERHADAP MISKONSEPSI PESERTA
DIDIK SMK PADA POKOK BAHASAN RANGKAIAN LISTRIK**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika

Oleh :

**MIA ANGGREANI
NPM :1511090218**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Dosen Pembimbing 1 : Sri Latifah, M.Sc
Dosen Pembimbing 2 : Antomi Saregar, M.Pd, M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

ABSTRAK

Miskonsepsi merupakan salah satu permasalahan dalam dunia pendidikan terutama dalam pembelajaran fisika, Jika miskonsepsi dibiarkan dan diabaikan maka dapat berdampak pada efektifitas proses belajar, prestasi belajar dan penurunan hasil belajar peserta didik. Upaya mengurangi terjadinya miskonsep dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan pendekatan pembelajaran baru, salah satunya menggunakan pendekatan *STEM*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan *STEM* terhadap miskonsepsi peserta didik.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experiment* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas X SMKN 1 Gedongtataan, dengan sampel kelas X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen dan X RPL sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik Cluster Random Sampling. Untuk mengukur miskonsepsi peserta didik digunakan tes diagnostik *four-tier*.

Uji hipotesis digunakan untuk melihat pengaruh dari pendekatan *STEM* terhadap penurunan miskonsepsi peserta didik, setelah dianalisis uji-t dengan SPSS 25 didapat nilai signifikansi $t_{hitung} < 0,05$ yaitu dengan nilai signifikansi 0,00. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *STEM* berpengaruh terhadap penurunan miskonsepsi peserta didik.

Kata kunci : Pendekatan *STEM*, Miskonsepsi, *Four-tier*



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl.LetkolH.Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)783260

PERSETUJUAN

JudulSkripsi : **PENGARUH PENDEKATAN *STEM* TERHADAP MISKONSEPSI
PESERTA DIDIK SMK PADA PKOK BAHASAN RANGKAIAN
LISTRIK**

NamaMahasiswa : **Mia Anggreani**
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam siding munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN RadenIntan Lampung

Pembimbing I

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003

Pembimbing II

Antomi Saregar, M.Pd, M.Si
NIP. 198604072015031005

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr.Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl.LetkolH.Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)783260

PENGESAHAN

Proposal penelitian dengan judul “ **Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik** “ , disusun oleh **Mia Anggreani**, NPM: 1511090218, Jurusan Pendidikan Fisika, telah diseminarkan dalam rangka penyusunan skripsi Pada hari/tanggal: Jum’at/05 April 2019 pukul: 14:00 s.d 15:00 di Ruang seminar pendidikan fisika.

TIM SEMINAR PROPOSAL

Ketua	: Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd	(.....)
Sekretaris	: Rahma Diani, M.Pd	(.....)
PembahasUtama	: Drs. Saidy, M.Ag	(.....)
Pembahas I	: Sri Latifah, M.Sc	(.....)
Pembahas II	: Antomi Saregar, M.Pd, M.Si	(.....)

Bandar Lampung, 05 April 2019
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr.Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011

MOTTO

وَقُلْ أَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عِلْمِ
الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ١٠٥

Artinya : “Dan katakanlah, Belajarlah kamu, maka Allah akan melihat pekerjaan mu, begitu juga Rasul-Nya dan orang-orang mukmin, kemudian kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui hal yang gaib dan hal yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu atas apa yang telah kamu kerjakan.” (QS. At-Taubah:105).¹

¹Kementerian Agama RI. *Al-Quran Tajwid Kode Transliterasi Perkata Terjemah Perkata*, Djuz 11, (Bogor : 2007), h.203

PERSEMBAHAN

Alhamduillahirabill‘alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan kepada Allah SWT yang maha kuasa, atas limpahan berkah dan rahmat, kasih sayang dan arahan, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikan-Nya hingga saat ini peneliti dapat mempersembahkan skripsi yang sederhana ini kepada orang-orang tersayang :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Masudin Anwar dan Ibunda Rusinem yang telah berjuang dengan sabar mendidikku sejak kecil. Terima kasih atas ketulusan cinta dan kasih sayang sepenuh hati, dukungan moril maupun materil serta keikhlasan dalam menyelipkan namaku di setiap doamu. Setiap kali keberuntungan itu datang maka aku percaya doa-doamu telah didengar-Nya.
2. Adikku tersayang Reza Selvi Yani. Terima kasih selalu memberikan cinta, kasih sayang, serta semangat untukku.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Mia Anggreani, dilahirkan di Desa Wiyono, Kecamatan Gedongtataan, Kabupaten Pesawaran pada tanggal 20 Mei 1997. Anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Masudin Anwar dan Ibu Rusinem.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh peneliti pertama kali adalah pendidikan SDN 03 Wiyono. Kemudian Pada tahun 2009 penulis melanjutkan ke SMPN 02 Waway Karya. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan kejenjang SMKN 01 Gedongtataan tahun 2012. Berikutnya pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung tahun ajaran 2015/2016.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Palas Pasemah Kecamatan Palas dan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 3 Bandar Lampung, serta atas izin Allah peneliti akan menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di bidang Pendidikan Fisika dari Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahu 2019.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

AssalamualaikumWr.Wb

Alhamdulillahirobbil'alaamin, sujud syukur peneliti persembahkan pada Allah SWT yang maha kuasa atas limpahan berkah dan rahmat yang diberikan- Nya hingga saat ini peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Pendekatan STEM Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik. Sholawat teriring salam semoga selalu dicurahkan-Nya kepada baginda suri taula dan Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat dalam menyelesaikan studi strata satu (S1) Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN RadenIntan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Atas dukungan dan bantuan semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr.Yuberti, M.Pd selaku ketua program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku sekretaris program studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan pembimbing I, serta

Bapak Antomi Saregar, M.Pd, M.Si sebagai pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, masukan yang sangat berharga serta pengorbanan waktu dan kesabaran yang luar biasa dalam membimbing sejak awal hingga akhir pembuatan skripsi.

4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya dosen program studi Pendidikan Fisika) yang telah memberikan ilmu selama menempuh pendidikan di Pendidikan Fisika UIN RadenIntan Lampung.
5. Kepala Sekolah, Waka Kurikulum, Guru dan Staf di SMKN 3 Bandar Lampung yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat seperjuanganku sejak awal hingga akhir semester, Mira, Melisa, Meri, Melia, Sestika dan seluruh sahabat Fisika D 2015 yang telah membantuku, menemaniku dan saling memberi semangat.
7. Semua pihak yang membantu dan tak mungkin satu per satu dapat di tuliskan.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penulisan skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya semoga skripsi ini dapat diterima, dan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya..

WassalamualaikumWr.Wb.

Bandar Lampung, Juli 2019

Peneliti

Mia Anggreani
1511090218

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul	1
B. Alasan Memilih Judul	
1. Alasan Objektif	2
2. Alasan Subjektif	2
C. Latar Belakang	2
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	8
a. Manfaat Teoritis	8

b. Manfaat Praktis	8
--------------------------	---

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. KajianTeori	
1. STEM	9
2. Miskonsepsi.....	13
3. Rangkaian Listrik	23
4. Tes Diagnostik Four-tier	30
B. Penelitian yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berfikir.....	36
D. Hipotesis.....	37

BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	38
B. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	
1. Populasi	39
2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	39
C. DefinisiOperasionalPenelitian.....	40
D. MetodePengumpulan Data	
1. Tes	42
2. Dokumentasi	42
3. Observasi.....	43
E. Instrumen Penelitian	
1. UjiValiditas	44
2. Uji Reabilitas.....	45
3. Tingkat Kesukaran	47
4. Daya Beda	48
5. Fungsi Pengecoh	50
F. Metode Analisis Data	
1. Uji Normalitas.....	52

2. Uji Homogenitas	52
3. Uji Hipotesis	
a. Uji Statistik Parametik	53
b. Uji Non Parametik.....	54
4. Analisis Hasil Tes Miskonsepsi	54
G. Hipotesis Statistika.....	55

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Hasil Identifikasi Miskonsepsi	57
2. Analisis Data Penelitian	
a. Uji Normalitas	59
b. Uji Homogenitas	60
c. Uji Hipotesis.....	61
3. Hasil Keterlaksanaan Pendekatan	62
B. Pembahasan	
1. Proses Pembelajaran.....	62
2. Tingkat Miskonsepsi Peserta Didik	
a. Sub Konsep Arus Listrik.....	64
b. Sub Konsep Hukum Ohm	66
c. Sub Konsep Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel.....	67
d. Sub Konsep Hukum Kirchoff.....	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	71
B. Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman	
Tabel 1.1 Hasil Miskonsepsi	6
Tabel 2.1 Kategori Kombinasi Jawaban <i>four-tier</i>	31
Tabel 3.2 Kategori Persentase Miskonsepsi	33
Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Instrumen <i>four-tier</i>	32
Tabel 3.1 Tahapan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan STEM	40
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian dan Tujuan Instrumen	43
Tabel 3.3 Ketentuan Uji Validitas	44
Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas	45
Tabel 3.5 Ketentuan Uji Reabilitas	46
Tabel 3.6 Kriteria Reabilitas	46
Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran	47
Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	48
Tabel 3.9 Kriteria Daya Beda	49
Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Beda	49
Tabel 3.11 Kategori Persentase Miskonsepsi	51
Tabel 3.12 Hasil Uji Pengecoh Pada Tingkat 1	51
Tabel 3.13 Hasil Uji Pengecoh Pada Tingkat 3	52
Tabel 4.1 Hasil Analisis Miskonsepsi Peserta Didik	57
Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Miskonsepsi Tiap Sub Konsep	59
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas	60
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas	61
Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis	61
Tabel 4.6 Hasil Keterlaksanaan Pendekatan <i>STEM</i>	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Definisi Arus yang Mengalir	24
Gambar 2.2 Rangkaian Listrik Terbuka dan Tertutup.....	27
Gambar 2.3 Rangkaian Seri.....	28
Gambar 2.4 Rangkaian Paralel	29
Gambar 2.5 Aturan Percabangan Hukum I Kirchoff.....	30
Gambar 2.6 Aturan Loop Hukum II Kirchoff	30
Gambar 2.7 Kerangka Berfikir Penelitian	36
Gambar 2.8 Bagan Alur Penelitian.....	37
Gambar 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design	38
Gambar 3.2 Bentuk Variabel Penelitian	40

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Gambar 4.1 Hasil Analisis Konsep Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	58
Gambar 4.2 Hasil Analisis Konsep Peserta Didik Kelas Kontrol	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba Instrumen	79
Lampiran 2 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	80
Lampiran 3 Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	81
Lampiran 4 Daftar Nama Kelompok Kelas Eksperimen.....	82
Lampiran 5 Silabus Fisika Kelas Eksperimen.....	83
Lampiran 6 Silabus Fisika Kelas Kontrol	86
Lampiran 7 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	89
Lampiran 8 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	103
Lampiran 9 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Miskonsepsi	114
Lampiran 10 Instrumen Uji Coba Miskonsepsi	116
Lampiran 11 Kunci Jawaban Uji Coba Instrumen	126
Lampiran 12 Hasil Uji Validitas	127
Lampiran 13 Hasil Uji Reabilitas	128
Lampiran 14 Hasil Uji Daya Beda dan Tingkat Kesukaran	129
Lampiran 15 Hasil Uji Fungsi Pengecoh	130
Lampiran 16 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Pretest	132
Lampiran 17 Instrumen Penelitian Pretest	134
Lampiran 18 Kunci Jawaban Instrumen Pretest.....	145
Lampiran 19 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Posttest	146
Lampiran 20 Instrumen Penelitian Posttest.....	148
Lampiran 21 Nilai Hasil <i>Pretest</i> Pada Kelas Eksperimen.....	156
Lampiran 22 Nilai Hasil <i>Pretest</i> Pada Kelas Kontrol	157
Lampiran 23 Nilai Hasil <i>Posttest</i> Pada Kelas Eksperimen	158
Lampiran 24 Nilai Hasil <i>Posttest</i> Pada Kelas Kontrol	159

Lampiran 25 Data Pretest Miskonsepsi Kelas Eksperimen.....	160
Lampiran 26 Data Posttest Miskonsepsi Kelas Eksperimen	161
Lampiran 27 Data Pretest Miskonsepsi Kelas Kontrol	162
Lampiran 28 Data Posttest Miskonsepsi Kelas Kontrol.....	163
Lampiran 29 Hasil Uji Normalitas	164
Lampiran 30 Hasil Uji Homogenitas.....	168
Lampiran 31 Hasil Uji Hipotesis.....	169
Lampiran 32 Persentase Keterlaksanaan Pendekatan STEM.....	171
Lampiran 33 Dokumentasi Foto Pra Penelitian	172
Lampiran 34 Dokumentasi Foto Penelitian.....	173
Lampiran 35 Nota Dinas Pembimbing I.....	175
Lampiran 36 Nota Dinas Pembimbing II	176
Lampiran 37 Lembar Pengesahan Proposal	177
Lampiran 38 Lembar Surat Tugas Validasi Instrumen	178
Lampiran 39 Lembar Berita Acara Validasi Instrumen	179
Lampiran 40 Lembar Konsultasi Skripsi Pembimbing I dan II	180
Lampiran 41 Surat Permohonan Pra Penelitian	182
Lampiran 42 Surat Balasan Selesai Melaksanakan Pra Penelitian.....	183
Lampiran 43 Surat Permohonan Penelitian.....	184
Lampiran 44 Surat Balasan Selesai Melaksanakan Penelitian	185
Lampiran 45 Surat Pernyataan Bebas Plagiatisme	186
Lampiran 46 Surat Pernyataan Publish Jurnal	187
Lampiran 47 Surat Pernyataan Teman Sejawat	188
Lampiran 48 Surat Tugas Seminar Proposal	193
Lampiran 49 Berita Acara Seminar Proposal	194
Lampiran 50 Surat Tanda Lulus Komprehensif	195

Lampiran 51 Transkrip Nilai Sementara	196
Lampiran 52 Halaman Cover Proposal ACC	197
Lampiran 53 Halaman Cover Skripsi ACC	198
Lampiran 54 Kartu Kendali Seminar	199
Lampiran 55 Kartu Kendali Munaqosyah	200

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Menghindari terjadinya kesalah pahaman pada judul skripsi ini. Kata yang perlu ditegaskan dan dijelaskan pada judul “Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik”, adalah:

1. Pengaruh adalah sesuatu daya yang ada atau timbul dari sesuatu hal yang dapat berakibat atau memiliki hasil.
2. Pendekatan adalah suatu sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran yang mencakup teori-teori.
3. *STEM* diartikan sebagai suatu pendekatan yang terintegrasi sebagai kolaborasi dari empat disiplin ilmu pengetahuan.¹
4. Miskonsepsi adalah terjadinya perbedaan prakonsep seseorang dengan konsep yang sebenarnya.²

Dari beberapa uraian yang telah disebutkan, maka maksud dari judul skripsi ini ialah penelitian yang merujuk pada pengaruh digunakannya pendekatan *STEM* dalam pembelajaran terhadap miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik.

¹ Mairi Sukma, ‘Pengaruh Pendekatan *STEM* (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Pengetahuan, Sikap Dan Kepercayaan’, Prosiding Seminar Nasional Mipa IV, 2018.

² Fariyani, Ani Rusilowati and Sugianto, ‘Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X’, *Journal of Innovative Science Education*, 4.2 (2015).

B. Alasan Memilih Judul

Pada penulisan skripsi ini terdapat dua alasan sehingga peneliti mengambil permasalahan pada judul ini, yaitu:

1. Alasan Objektif

- a. Pemahaman konsep peserta didik masih rendah yang dapat mempengaruhi nilai evaluasi yang tidak mencapai ketuntasan minimum.
- b. Cara pendidik mengajar lebih menggunakan metode ceramah.
- c. Proses pembelajaran masih terfokus kepada pendidik oleh sebab itu peserta didik menjadi kurang aktif.

2. Alasan Subjektif

- a. Belum adanya analisa terhadap pengaruh pendekatan *STEM* yang diharapkan dapat mampu mengurangi miskonsepsi peserta didik.
- b. Belum adanya analisa terhadap pengaruh pendekatan *STEM* yang diharapkan dapat mampu mengurangi miskonsepsi peserta didik, terutama pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.
- c. Buku-buku yang digunakan sebagai referensi mengenai penelitian ini mudah didapat, disamping pembahasan judul ini belum pernah dibahas dan diteliti.

C. Latar Belakang Masalah

Hakikat fisika adalah suatu ilmu pengetahuan yang didasari dengan proses ilmiah, sehingga hasil yang diperolehpun terdiri dari tiga elemen penting yaitu suatu konsep, prinsip dan teori. Fisika merupakan ilmu yang

berkaitan dengan gejala alam yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.³ Itu sebabnya ketika mempelajari fisika harus dengan memahami konsep yang benar dan tepat yang sesuai dengan materi fisika yaitu konsep yang di gunakan oleh fisikawan.⁴

Akhir-akhir ini para peneliti telah mengalihkan penelitiannya tentang bagaimana pemahaman konsep-konsep ilmiah peserta didik. Konsep-konsep ilmu fisika telah dipelajari sejak peserta didik berada dibangku sekolah dasar dan berbagai penerapannya dikehidupan sehari-hari. Meski demikian miskonsepsi tetap saja tumbuh dan berkembang dalam pemikiran peserta didik. Miskonsepsi merupakan perbedaan atau tidak sesuainya konsep yang dimengerti oleh seseorang dengan konsep yang sebenarnya.^{5 6}

Miskonsepsi terjadi dalam domain pendidikan sains beberapa penyebabnya terjadi karena peserta didik itu sendiri. Seperti prakonsepsi, kurangnya motivasi dan penguasaan konsep, kemampuan peserta didik yang rendah, dan kesulitan peserta didik dalam mempelajari fisika. Selain itu miskonsepsi juga dapat muncul dari pengalaman sehari-hari,

³ Yuberti, 'Peran Teknologi Pendidikan Islam Pada Era Global', *Jurnal Akademika*, 20.1 (2015).

⁴ Diki Rukmana, 'Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Prinsip Archimedes Di SMK Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat', *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2.2 (2017).

⁵ Supriyati, 'Pengembangan Model Pembelajaran POEW Untuk Mendapatkan Gambar Kuantitas Miskonsepsi Siswa SMA Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2013.

⁶ Paul Suparno, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika* (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2013).

pembelajaran yang terfokus pada buku teks dan cara mengajar pendidik yang kurang tepat.^{7 8 9 10}

Dampak yang ditimbulkanpun dapat mempengaruhi efektivitas proses belajar, prestasi belajar dan penurunan hasil belajar dari peserta didik. Hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran hanya memusatkan pendidik sebagai sumber belajar^{11 12}. Cara mengatasi miskonsepsi dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi, mencari penyebab dan menemukan solusi¹³. Oleh karena itu, perlu bagi domain pendidikan untuk meminimalisir terjadinya miskonsepsi. Salah satunya menggunakan pendekatan *STEM*, yaitu pendekatan yang menuntut peserta didik dapat lebih berpartisipasi dalam memecahkan masalah dan mencari solusinya.

STEM merupakan kolaborasi dari berbagai disiplin ilmu pengetahuan yaitu ilmu sains, teknologi, teknik dan matematik.¹⁴ *STEM* merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu, yaitu sebuah disiplin ilmu nyata yang relevan untuk

⁷ Fitri Nurul, Achmad Samsudin and Muhamad Gina, 'Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2017).

⁸ Zaleha, Achmad Samsudin and Muhamad Gina Nugraha, 'Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk Four-Tier Test Pada Konsep Getaran', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan*, 2017.

⁹ Deni Hafizah, Venny Haris and Eliwatis, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Melalui Tes Multiple Choice Menggunakan Certainty Of Response Index Pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittingg', *Jurnal Pendidikan*, 1 (2014).

¹⁰ Syf. Sri Rahayu Alhinduan, Yudi Kurniawan and Riski Mulyani, 'Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Listrik Dinamis', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1.1 (2016).

¹¹ *Ibid.*

¹² Nurul, Samsudin and Gina.

¹³ Putri Retno Artiawati, Riski Mulyani and Yudi Kurniawan, 'Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier- Test Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB)', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2016.

¹⁴ Juniaty Winarni, Siti Zubaidah and Supriyono Koes H, 'STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana', *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1 (2016).

diimplementasikan di kehidupan sehari-hari. Dalam sebuah pemikiran peserta didik untuk mengadopsi pengalaman yang lebih relevan, merangsang berfikir kritis yang meningkatkan pemecahan masalah, dan meningkatkan retensi peserta didik. *STEM* dapat mengkolaborasikan penyelidikan ilmiah melalui investigasi dalam memecahkan masalah menggunakan *design* teknik, meningkatkan kinerja peserta didik diberbagai populasi dalam bidang ilmiah dan teknologi dari berbagai domain.^{15 16 17}

Beberapa keunggulan dari pendekatan *STEM* dapat membangun pemahaman suatu hubungan antara prinsip, konsep dan keterampilan dalam dominan tertentu. Mempermudah peserta didik agar lebih memahami proses penyelidikan ilmiah, merangsang kolaborasi memecahkan masalah dan bermuatalisme didalam populasi. Memperluas wawasan tentang pengetahuan ilmiah dan matematik, meningkatkan konstruksi pengetahuan aktif dan retensi dalam studi mandiri. Menumbuhkan hubungan antara berfikir, melakukan dan belajar serta dapat mempromosikan minat peserta didik dan partisipasi dalam belajar.¹⁸

19

¹⁵ I Ismail, Anna Permanasari and Wawan Setiawan, 'Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Dengan Perbedaan Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 2.2 (2016).

¹⁶ Todd R Kelley and J Geoff Knowles, 'A Conceptual Framework for Integrated STEM Education', *International Journal of STEM Education*, 2016.

¹⁷ Clara Aldila, Abdurrahman and Feriansyah Sesunan, 'Pengembangan LKPD Berbasis STEM Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa', *Jurnal Pengembangan Fisika*.

¹⁸ Indri Sari Utami and others, 'Pengembangan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017).

¹⁹ Sara Grineski and others, 'The Conundrum of Social Class : Disparities in Publishing Among STEM Students in Undergraduate Research Programs at a Hispanic Majority Institution', *Journal Science Education*, 2017.

Berdasarkan dari hasil pra penelitian yang sudah dilakukan dengan observasi dan menyebar instrument *four-tier* diagnostik tes, menyatakan bahwa tingkat miskonsepsi peserta didik masih tinggi hal ini terjadi dikarenakan pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada pendidik sebagai sumber pembelajaran. Dan data yang didapat dari menyebar instrument *four-tier* diagnostik tes di pertegas sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Miskonsepsi

No	Konsep	M	PK	TPK	E
1	Hukum kirchoff	80,74%	7,41%	9,63%	2,22%
2	Arus Listrik	74,07%	8,64%	12,35%	4,94%
3	Rangkaian seri-paralel	74,07%	1,75%	3,70%	9,26%
4	Hukum Ohm	71,60%	14,81%	9,88%	3,70%
Jumlah		300,49%	32,61%	35,56%	20,12%
Rata-rata		75,12%	8,15%	8,89%	5,03%

Tabel 1.1 menunjukkan hasil tes identifikasi miskonsepsi yang masih tinggi, sehingga perlu dilakukan suatu perlakuan (pendekatan) agar miskonsepsi peserta didik dapat berkurang.

Pada penelitian sebelumnya hanya membahas tentang analisis dan identifikasi miskonsepsi²⁰, usaha mengurangi terjadinya miskonsepsi melalui pendekatan konflik kognitif²¹. Sehingga peneliti mengambil penelitian tentang penerapan pendekatan *STEM* untuk meminimalisir terjadinya miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik karena penelitian ini belum pernah diteliti sebelumnya.

Dengan langkah-langkah yang dimiliki oleh pendekatan *STEM* seperti mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah, melakukan hipotesis, merencanakan dan melaksanakan investigasi, menganalisis dan menafsirkan data, menggunakan matematika dan pemikiran pemecahan masalah, membangun penjelasan dan merancang solusi, terlibat dalam argumen dan bukti, serta memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan²². Maka peneliti berharap agar miskonsepsi pada peserta didik dapat berkurang dengan diterapkannya pendekatan *STEM*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh pendekatan *STEM* terhadap miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik

²⁰ Rofiatul Fauziah, Yuliati Lia and Arif Hidayat, 'Identifikasi Pemahaman Konsep Pemantulan Siswa SMK', 2016.

²¹ Mosik and P Maulana, 'Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (2010), h.98.

²² Rodger W Bybee, 'Scientific and Engineering Practices in K-12 Classrooms. Understanding A Framework for K-12 Science Education', *U.S. Patent, NSTA*, 2011.

E. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui suatu pengaruh pendekatan *STEM* terhadap miskonsepsi peserta didik
2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian ini antara lain:

- a. Secara Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya dalam pembelajaran fisika dan dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya

- b. Secara Praktis

- 1) Untuk guru fisika, dapat memberi rujukan penggunaan pendekatan *STEM* untuk meminimalisir miskonsepsi
- 2) Bagi peserta didik selaku fokus penelitian, dapat mengetahui tingkat miskonsepsi diri

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*

Era globalisasi saat ini keadaan serba praktis dan berkembang, banyak peneti mengembangkan berbagai inovasinya diberbagai bidang. Bidang pendidikanpun mengalami dampak dari perkembangan dan kemajuan zaman saat ini, contohnya melalui model, media, strategi dan pendekatan pembelajaran.

Istilah *STEM* sudah dikenal sejak tahun 1990-an. Pada saat itu kantor *NSF (National Science Foundation)* yang berada di Amerika Serikat menggunakan istilah *SMET (Science, Mathematics, Engineering and Technologi)* tetapi karna pengucapannya hampir sama dengan “smut” maka saat itu *SMET* diubah menjadi *STEM* hingga saat ini.¹ Pendidikan *STEM* diartikan sebagai pendekatan pembelajaran yang terintegrasi sebagai kolaborasi dari empat disiplin ilmu pengetahuan. Sehingga pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* diharapkan dapat mampu mengembangkan keahlian peserta didik di era globalisasi saat ini.²

¹Muhammad Syukri, Lilia Halim and T Subahan Mohd Meerah, ‘Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ ESciT ”: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk ACEH’, *Jurnal Aceh Development International Conference 2013*, 2013, h.105-110.

²Harika Ozge Arslan, Ceyhan Cigdemoglu and Christine Moseley, ‘A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers ’ Misconceptions about Global Warming , Greenhouse Effect , Ozone Layer Depletion , and Acid Rain’, *International Journal of Science Education*, 34.11 (2013), h.37-41.

Empat disiplin ilmu dalam proses pembelajaran *STEM* yaitu:³

- a. *Science* (sains) merupakan disiplin ilmu yang mempelajarinya mengaitkan dengan ilmu alam.
- b. *Technologi* (teknologi) salah satu disiplin ilmu yang mengkolaborasikan teknologi dan sains, contohnya pada teknologi modern yang dibuat saat ini dan berkembang sangat pesat.
- c. *Engineering* (teknik) disiplin ilmu yang mengoprasikan dan mendesain dengan prosedur yang terstruktur yang dapat memecahkan masalah.
- d. *Mathematic* (matematik) disiplin ilmu ini dapat meningkatkan inovasi dari teknologi dan dapat menghasilkan bahasa ilmu eksak dalam disiplin ilmu sains, teknologi dan teknik.

Pendidikan *STEM* tidak hanya pendekatan pembelajaran yang terintegrasi secara terpisah melainkan juga dapat mengembangkan pendekatan sains, teknologi, teknik, dan matematika yang dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun langkah-langkah dalam pendekatan berbasis *STEM* ini menggunakan rancangan *science and engineering* dalam proses pembelajaran sebanyak 8 langkah dari *National Reaserch Council (NRC)*.

- a. Langkah mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah

³STEM Task Force, 'Innovate A Blueprint for STEM in California Public Education', 2014, h.7.

Pertanyaan yang diajukan tentang suatu fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari dan memecahkan masalah yang sudah ada dan mencoba mengklarifikasikannya.

b. Langkah melakukan hipotesis

Hipotesis dilakukan untuk menganalisis dan menentukan permasalahan yang sedang terjadi sehingga dapat benar-benar menemukan titik dari permasalahan tersebut.

c. Langkah merencanakan dan melaksanakan investigasi

Merencanakan dan melaksanakan investigasi ilmiah dapat dilakukan di lapangan atau laboratorium, selanjutnya investigasi dilakukan untuk mendapat data.

d. Langkah menganalisis dan menafsirkan data

Setelah melakukan investigasi ilmiah dan menghasilkan data selanjutnya data dianalisis untuk mendapatkan makna dan jawaban, data yang sudah dianalisis kemudian ditafsirkan hasilnya.

e. Langkah menggunakan matematika dan pemikiran komputasi

Matematika dan komputasi digunakan untuk berbagai tugas seperti membangun simulasi, menganalisis data, mengenali, mengespresikan dan menerapkan kuantitatif hubungan.

f. Langkah membangun penjelasan dan merancang solusi

Memberikan penjelasan tentang fenomena dan data yang diperoleh, solusi sistematis untuk masalah yang didasarkan

pada pengetahuan ilmiah dan setiap solusi yang diajukan hasil dari proses penyeimbangan ilmiah.

g. Langkah terlibat dalam argumen dan bukti

Argumen sangat penting untuk mengklarifikasi kekuatan dan untuk menemukan solusi terbaik suatu masalah dan untuk mengidentifikasi penjelasan mengenai fenomena dan dirumuskan dengan bukti berdasarkan pondasi data yang kuat untuk mempertahankan kesimpulan yang sudah dibuat.

h. Langkah memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi

Langkah yang terakhir yaitu mengevaluasi langkah-langkah dan kegiatan yang sudah dilakukan, mengkomunikasikan hasil temuan dan kesimpulan.^{4 5}

Berikut ini beberapa kelebihan pendekatan *STEM*:

- a. Menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep dan keterampilan domain disiplin ilmu tertentu.
- b. Membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik, memicu imajinasi kreatif dan berfikir kritis peserta didik.
- c. Membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.

⁴ Rodger W Bybee, 'Scientific and Engineering Practices in K-12 Classrooms. Understanding A Framework for K-12 Science Education', *U.S. Patent, NSTA*, 2011.

⁵ Dini Fitriani, Ida Kaniawati and Irma Rahma Suwarma, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Konsep Tekanan Hidrostatik Terhadap Causal Reasoning Siswa SMP', *Prosiding Seminar Nasional Fisika E-Journal*, VI (2017), h.47-48.

- d. Mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling berkerja sama dalam kerja kelompok.
- e. Memperluas pengetahuan peserta didik diantara pengetahuan matematika dan ilmiah.
- f. Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri.
- g. Memupuk hubungan antara berfikir, melakukan, dan belajar.
- h. Meningkatkan minat peserta didik dan partisipasi.
- i. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan peserta didik.⁶

2. Miskonsepsi

a. Konsep

Konsep merupakan pondasi atau dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generasi.⁷ Agar dapat memecahkan sebuah masalah seorang peserta didik harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperoleh⁸. Konsep adalah satuan arti yang mewakili sejumlah objek yang memiliki cirri yang identik atau sama.⁹

⁶Ratna Indra Sari and others, 'Pentingnya Pendidikan Stem Dalam Pendidikan Modern', (Online).

⁷ Yuberti, 'Ketidak Seimbangan Instrumen Penelitian Pada Domain Pembelajaran', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*.

⁸Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).h.62

⁹Syaiful bahri Djamarah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2011).

1. Definisi Konsep

Konsep adalah suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang memiliki ciri yang identik atau sama¹⁰. Berikut ini merupakan definisi konsep menurut beberapa para ahli :

a) Woodruff

Konsep merupakan suatu idea atau gagasan yang relatif sempurna dan bermakna mengenai suatu objek. Konsep juga merupakan produk membuat pengertian terhadap objek-objek melalui pengalaman dan bahasannya sendiri.

b) Gagne

Konsep adalah suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang mewakili ciri yang sama¹¹

c) Rosser

Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai kemiripan.

d) Ausubel

Konsep merupakan benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri yang mewakili cirri khas dan

¹⁰Djamarah.

¹¹Evelin Siregar and Hartini Nara, *Tori Belajar Dan Pembelajaran* (Bogor: Ghaila Indonesia, 2010).

yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol.¹²

2. Ciri-Ciri Konsep

- a) Atribut konsep suatu sifat yang membedakan antara konsep satu dengan konsep lain
- b) Atribut nilai-nilai yaitu adanya variasi-variasi yang terdapat pada suatu atribut, konsep menjadi bermacam-macam karena jumlah nilai yang berbeda
- c) Jumlah atribut juga bermacam-macam antara satu konsep dengan konsep lain¹³

Dalam mempelajari konsep siswa diharapkan mampu mengidentifikasi contoh-contoh konsep yang baru.¹⁴ Setidaknya ada empat hal yang dapat dijadikan indikator dalam mengetahui apakah suatu konsep atau belum, berikut rinciannya:

- a) Ia dapat menyebutkan nama contoh-contoh konsep bila dia melihatnya.
- b) Ia dapat menyatakan ciri-ciri konsep tersebut
- c) Ia dapat memilih, membedakan antara contoh-contoh dari yang bukan contoh.

¹²Yuyu R Tayubi, 'Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)', *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2005, h.4-9.

¹³Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011). h.61

¹⁴Yuberti, 'Online Group Discussion Pada Mata Kuliah Teknologi Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4.2 (2015), h.145–53.

- d) Ia mungkin lebih mampu memecahkan masalah yang berkenaan dengan konsep tersebut.¹⁵

Apabila terdapat peserta didik yang tidak mengetahui konsep, guru dapat melakukan prosedur di bawah ini:

- a) Bila semua peserta didik belum memahami konsep, maka keseluruhan kelas perlu diadakan review.
- b) Peserta didik yang telah mengetahui dan yang belum mengetahui konsep seimbang atau sama.
- c) Pertanyaan-pertanyaan pada tes disertai dengan kunci dari sumber-sumber referensi yang dapat digunakan secara bebas oleh peserta didik sendiri.
- d) Memberikan review kepada peserta didik secara individual.¹⁶

3. Pembagian Konsep

Djamarah membedakan konsep menjadi dua yaitu:

- a) Konsep konkret adalah pengertian yang menunjukkan pada objek-objek dalam lingkungan fisika. Konsep ini mewakili benda tertentu seperti meja dan kursi.
- b) Konsep yang didefinisikan adalah konsep yang mewakili realitas hidup fisik, karena realitas itu tidak berbadan. Hanya dirasakan adanya melalui proses mental. Misalnya

¹⁵*Ibid*,h.166.

¹⁶*Ibid*, h.167.

saudara sepupu, saudara kandung, paman bibi dan belajar. Untuk memberikan pengertian pada semua kata itu diperlukan konsep yang didefinisikan dengan menggunakan lambang bahasa.¹⁷

Konsep pada dasarnya dipelajari dengan dua cara yaitu:

1. Cara pengamatan

Umumnya konsep dengan cara ini dipelajari secara nonformal yang artinya peserta didik dapat mempelajarinya sendiri.¹⁸

2. Cara definisi

Yaitu suatu konsep yang hanya dapat diartikan dengan tepat melalui cara memberi definisi.¹⁹

Tenny Son dan Park mengusulkan pendidik mengikuti tiga aturan ketika menyajikan contoh konsep.

- 1) Urutkan contoh-contoh dari yang mudah hingga yang sulit.
- 2) Pilih contoh yang berbeda dari yang satu dengan yang lain.
- 3) Bandingkan dan bedakan contoh dan bukan yang contoh.²⁰

- b. Pengertian Miskonsepsi

Sejak kecil sebelum berada dalam pendidikan formal peserta didik sudah mulai membangun pemahamannya sendiri mengenai suatu keadaan atau peristiwa yang dialami. Namun,

¹⁷*Ibid.* h.31

¹⁸Robert E Slavin, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Praktik* (Jakarta: PT. Indeks, 2011),h.301

¹⁹*Ibid.*

²⁰*Ibid*, h.302.

ketika peserta didik membangun pemahamannya belum tentu pemahamannya itu akurat dan benar. Peserta didik kadang hanya mempercayai dengan apa yang mereka lihat tanpa didasari dengan konsep yang benar dan ketika peserta didik salah dalam menarik kesimpulan sehingga memunculkan kesalah pahaman yang akhirnya menimbulkan miskonsepsi.

Miskonsepsi diartikan sebagai terjadinya perbedaan konsepsi seseorang dengan konsepsi para ahli, perbedaan tersebut muncul akibat adanya prakonsepsi yang belum tentu benar.²¹ Peserta didik dapat mengalami miskonsepsi yang berasal dari pembentukan pengetahuan awal yang salah melalui pengalaman hidup (prakonsepsi). Prakonsepsi yang salah ini terbentuk akibat peserta didik mendapat informasi yang kurang lengkap.

Miskonsepsi merupakan adanya kesalah pahaman yang dialami peserta didik dengan konsep yang ada saat menangkap dan menafsirkan konsep tersebut.²²

Allah berfirman dalam al-qur'an surat Al-Hujarat ayat: 6
يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهْلَةٍ
فَتُصِيبُوا عَلَى مَا فَعَلْتُمْ نَذِيرٍ

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita. Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum

²¹Endang Purwati Wardani, Mardiyana and Sri Subanti, ‘Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Lingkaran Ditinjau Dari Kesiapan Belajar Dan Gaya Berfikir Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014’, *Jurnal Elektronika Pembelajaran Matematika*, 4.3 (2016), h.328-340.

²² Nining Kurniasih and Nukhbatul Bidayati Haka, ‘Penggunaan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria’, *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8.1 (2017), h.114-127.

tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatan itu. (Q.S Al-Hujarat (49): 6)

Dari surat Al-Hujarat di atas secara jelas memberi gambaran bahwa agar manusia mencari tahu kebenaran dibalik informasi yang didapat, agar tidak mengalami miskonsepsi.

Berikut ini pengertian miskonsepsi menurut beberapa para ahli:

1. Fia Maulida Wiyono, dkk

Miskonsepsi adalah konsep siswa yang tidak cocok dengan para ilmuwan. Miskonsepsi terjadi secara konsisten didalam pikiran peserta didik.²³

2. Saleem Hasan, dkk

Kesalah pahaman adalah sesuatu yang dipegang teguh yang berada dari pengalaman yang sebenarnya diduga ikut campur dengan akuisisi pengetahuan baru.²⁴

3. Urwatil Wutsqo Amry, dkk

Miskonsepsi yang diyakini oleh siswa tidak sama dengan konsep yang diterima oleh masyarakat ilmiah.²⁵

c. Penyebab Miskonsepsi

²³Fia Maulida Wiyono, Sigiyanto and Erin Yulianti, 'Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik Three Tier Pada Siswa SMP', *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6.2 (2016), h.61-62.

²⁴Saleem Hasan, Diola Bagayoko and Ella L Kelley, 'Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)', *Teaching Physics*, 2014, h.294-295.

²⁵Urwatil Wutsqo Amry, Sri Rahayu and Yahmi, 'Analisis Miskonsepsi Asam Basa Pada Pembelajaran Konvensional Dan Dual Situated Learning Model (DSLML)', *Jurnal Pendidikan Teori Dan Pengembangan*, 2.3 (2017), h.385-386.

Ada banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Faktor tersebut dapat berupa dari dalam diri peserta didik maupun faktor dari luar. Selain itu miskonsepsi juga dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor diantaranya guru, bahan ajar dan media pembelajaran.²⁶

Penyebab terjadinya miskonsepsi secara garis besar dapat disebabkan karena beberapa hal berikut:²⁷

1. Peserta didik

Kesalahan pada peserta didik dapat berupa kesalahan pemahaman awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai suatu fenomena/ peristiwa tertentu. Kemampuan peserta didik dalam memahami suatu peristiwa, tahap perkembangan, minat peserta didik dalam suatu hal yang akhirnya dapat mempengaruhi cara berfikir peserta didik, kesalahan peserta didik dalam menarik kesimpulan yang terkadang hanya berdasarkan pada apa yang mereka lihat dan teman yang dapat mempengaruhi peserta didik dalam memahami berbagai hal.

2. Pendidik

Kesalahan dari pendidik biasanya disebabkan karena ketidakmampuan pendidik dalam menjelaskan suatu konsep kepada peserta didik, sehingga peserta didik sulit untuk

²⁶S Gumilar, 'Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI)', *Gravity*, 2.1 (2016), h.60-61.

²⁷Paul Suparno, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika* (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2013).

memahami apa yang disampaikan oleh pendidik. Pemahaman konsep pendidik yang kurang, cara mengajar yang kurang tepat atau sikap pendidik yang kurang baik dalam berhubungan dengan peserta didik. Padahal jika pendidik bersikap ramah dan terbuka terhadap peserta didik, peserta didik tidak akan segan untuk bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami.

3. Buku teks

Penyebab miskonsepsi dari buku teks biasanya diakibatkan karena kesalahan dalam memberikan penjelasan, kurangnya gambar yang di muat dari buku teks yang dapat menyebabkan peserta didik harus menggambarkan sendiri dalam pikirannya tentang suatu fenomena tertentu dan terkadang gambaran yang dibuat tidak sesuai dengan peristiwa yang terjadi.

4. Konteks

Kesalahan konteks dalam hal ini dapat berupa masyarakat sekitar, budaya, agama, dan bahasa sehari-hari yang digunakan peserta didik. Penggunaan ungkapan-ungkapan yang umum dalam bahasa terkadang salah menginterpretasikan makna sebenarnya dari peristiwa-peristiwa yang terjadi.

5. Metode mengajar

Beberapa pendidik kurang variatif dalam mengajar. Metode yang digunakan pun monoton dan tidak melibatkan peserta didik dalam pembelajaran, yang akhirnya pembelajaran hanya

berpusat pada guru, peserta didik hanya mendengarkan apa yang guru sampaikan. Sehingga membuat peserta didik jenuh dan kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran yang akhirnya peserta didik tidak memahami apa yang dijelaskan oleh pendidik. Metode mengajar yang digunakan pendidik yang hanya menekankan kebenaran dari satu sisi sering memunculkan kesalah pemahaman pada peserta didik.

d. Sumber Miskonsepsi

Menurut Ormrod, kemungkinan miskonsepsi peserta didik berasal dari berbagai sumber, yaitu:

- 1) Miskonsepsi muncul dari niat baik peserta didik itu sendiri untuk memahami apa yang dilihat.
- 2) Peserta didik salah dalam menarik kesimpulan, karena peserta didik menyimpulkan dari apa yang peserta didik lihat tanpa disertai dengan penelusuran konsep yang benar.
- 3) Masyarakat dan budaya dapat memperkuat miskonsepsi. Terkadang ungkapan-ungkapan yang umum dalam bahasapun dapat mempresentasikan makna yang sesungguhnya.
- 4) Dongeng maupun acara kartun yang ditayangkan di televisi bisa salah dalam mempresentasikan ilmu fisika.

- 5) Gagasan-gagasan yang keliru dari pendidik, orang lain, maupun pegangan buku.²⁸

e. Syarat konsep dianggap Miskonsepsi

Konsep peserta didik dianggap miskonsepsi apabila memenuhi criteria sebagai berikut:

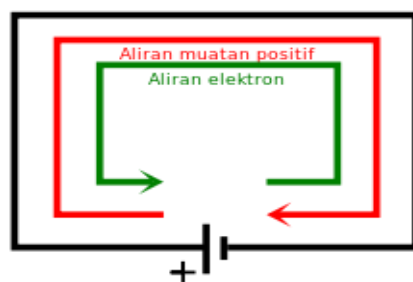
- 1) Atribut tidak lengkap, yang berakibat pada gagalnya mendefinisikan konsep secara benar dan lengkap.
- 2) Penerapan konsep yang tidak tepat, akibat dalam perolehan konsep terjadi diferensiasikan yang gagal.
- 3) Gambaran konsep yang salah, proses generalisasi dari suatu konsep abstrak bagi seseorang yang tingkat pikirnya masih konkrit akan banyak mengalami hambatan.
- 4) Generalisasi yang salah dari suatu konsep, berakibat pada hilangnya esensi dasar konsep tersebut. Kehilangan pemahaman terhadap esensi konsep menimbulkan pandangan yang tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah.
- 5) Kegagalan dalam melakukan klarifikasi.
- 6) Misinterpretasi terhadap suatu objek abstrak dan proses yang berakibat gambaran yang diberikan tidak sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya.

3. Rangkaian Listrik

a. Arus Listrik

²⁸Jeanne Ellis Ormrod, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh Dan Berkembang Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2009).

Listrik dinamis atau elektrodinamika berkaitan dengan muatan listrik yang bergerak atau arus listrik. Kata arus berarti aliran atau gerakan kontinyu. Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melewati suatu penampang lintang, menurut konvensi arah arus dianggap searah dengan aliran muatan positif. Konvensi ini ditetapkan sebelum diketahui bahwa elektron-elektron bebas, yang muatannya negatif adalah partikel-partikel yang sebenarnya bergerak dan akibatnya menghasilkan arus pada kawat penghantar.²⁹



Gambar 2.1 Definisi arus listrik yang mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-) baterai (kebalikan arah untuk gerakan elektron).

Meskipun arus listrik adalah aliran muatan yang bergerak, tidak semua muatan yang bergerak mengandung arus listrik. Jika akan terdapat arus listrik yang melalui suatu permukaan, pasti akan ada aliran muatan yang melalui permukaan itu.³⁰

b. Hukum Ohm

Georg Simon Ohm (1787-1854) adalah seorang fisikawan Jerman yang banyak mengemukakan teori dibidang elektrisitas.

²⁹Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga* (Jakarta: Erlangga, 2001). h.138

³⁰Halliday et al, *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2010). h.139

Karyanya yang paling dikenal adalah teori mengenai hubungan antara aliran listrik, tegangan, dan tahanan konduktor di dalam sirkuit yang umum disebut dengan Hukum Ohm.³¹ Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Satu cara untuk menghasilkan beda potensial ialah dengan baterai. Georg Simon Ohm menentukan dengan eksperimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial V yang diberikan keujung-ujungnya.³²

Dari percobaan inilah Georg Simon Ohm menunjukan adanya hubungan antara arus dengan beda potensial dan hambatan yang kemudian dikenal dengan Hukum Ohm. Ohm menyatakan bahwa *“Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial antara kedua ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatannya”*.

Secara matematis hukum Ohm dituliskan:³³

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan :

I = Kuat Arus (A/ Ampere)

V = Beda Potensial (V/ Volt)

R = Hambatan (Ω / Ohm)

³¹Sudaryatno Sudirman, *Analisis Rangkaian Listrik* (ITB, 2002). h.46

³²Tipler. h.138

³³Douglas C Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2001). h.67

Banyak fisikawan yang mengatakan bahwa ini bukan merupakan hukum, tetapi lebih berupa definisi hambatan. Jika menyebut sebagai hukum Ohm, hal tersebut akan berupa pertanyaan bahwa arus yang melalui konduktor logam sebanding dengan tegangan yang diberikan. Sehingga R konstan tidak bergantung pada V untuk konduktor logam. Tetapi hubungan ini tidak berlaku umum untuk bahan dan alat lain seperti dioda, tabung hampa udara, transistor, dan sebagainya. Dengan demikian hukum Ohm bukan merupakan hukum dasar, tetapi lebih berupa deskripsi mengenai kelas bahan (konduktor logam) tertentu.³⁴

c. Rangkaian Listrik

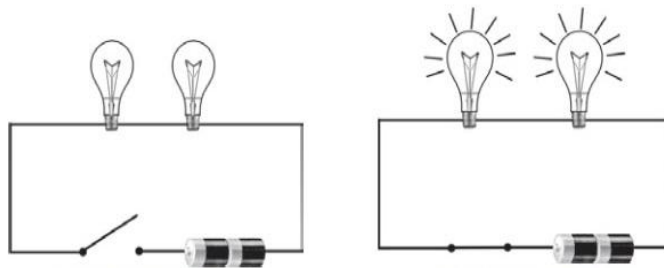
Rangkaian listrik adalah susunan komponen-komponen elektrodinika yang dirangkai dengan sumber tegangan menjadi satu kesatuan yang memiliki fungsi dan kegunaan tertentu. Arus listrik dalam suatu rangkaian listrik hanya dapat mengalir jika rangkaian listrik tersebut berada dalam keadaan tertutup. Rangkaian listrik ada dua macam yaitu rangkaian listrik terbuka dan tertutup. Rangkaian listrik terbuka adalah rangkaian listrik yang memiliki ujung-ujung rangkaian, sedangkan rangkaian listrik tertutup adalah rangkaian listrik yang tidak memiliki ujung-ujung rangkaian. Di

³⁴Sudirman. h.48.

dalam rangkaian listrik tertutup ini arus listrik dapat mengalir mengikuti jenis suatu rangkaian.³⁵

Syarat dari rangkaian tertutup adalah sebagai berikut:

- 1) Arus listrik hanya dapat mengalir dalam rangkaian tertutup dari potensial tinggi ke potensial rendah atau dari kutub (+) ke kutub (-).
- 2) Arus listrik pada penghantar searah dengan gerak muatan (+) dan berlawanan dengan gerak muatan (-).



(a) Rangkaian terbuka

(b) Rangkaian tertutup

Gambar 2.2 Rangkaian listrik terbuka dan tertutup.

d. Rangkaian Seri dan Paralel

1) Rangkaian Seri

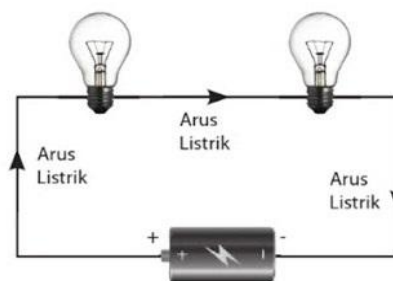
Ketika dua resistor atau lebih dihubungkan satu sama lain dan disusun secara sejajar, maka rangkaian itu disebut rangkaian seri. Untuk sebuah rangkaian seri yang terdiri atas dua resistor arusnya sama besar pada kedua resistor tersebut karena jumlah muatan yang melewati R_1 pasti juga melewati R_2 dalam selang waktu yang sama. Beda potensial yang

³⁵Giancoli. h.68.

berlaku pada rangkaian seri akan bercabang di antara resistor-resistor yang ada.

Hambatan dari rangkaian resistor yang dihubungkan seri adalah penjumlahan dari masing-masing resistor akan selalu lebih besar dari pada masing-masing resistornya.

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots^{36}$$



Gambar 2.3 Rangkaian seri

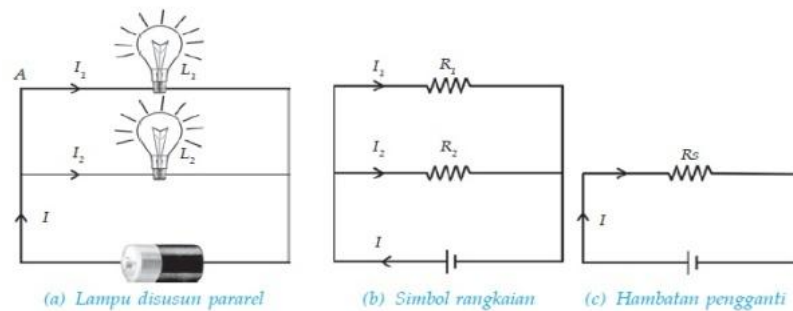
2) Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun secara sejajar. Ketika muatan mencapai titik percabangan, muatan tersebut terpecah menjadi dua bagian, yang satu melewati R_1 dan sisanya melewati R_2 . Sebuah percabangan adalah suatu titik dalam sebuah rangkaian dimana arus dapat terpecah. Perpecahan ini menghasilkan arus pada masing-masing resistor yang lebih kecil dari pada arus yang keluar dari baterai, maka arus I yang masuk harus sama dengan total arus yang keluar.

³⁶Sudirman, h.53.

Sesuai dengan hukum Ohm, maka total hambatan resistor pada rangkaian paralel merupakan jumlah dari kebalikan hambatan tiap-tiap komponen dan dirumuskan dengan:

$$\frac{1}{R_{\text{paralel}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}^{37}$$



(a) Lampu disusun Paralel (b) Simbol rangkaian (c) Hambatan pengganti

Gambar 2.4 Rangkaian paralel

e. Hukum Kirchoff

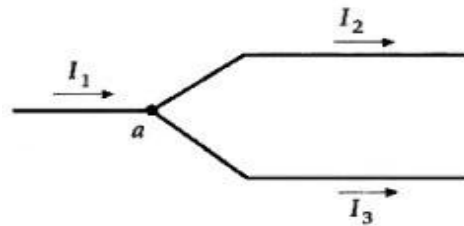
Gustav Robert Kirchoff (1824-1887) adalah fisikawan dari Jerman, Kirchoff menjelaskan hukumnya kedalam dua bagian yaitu Hukum I Kirchoff dan Hukum II Kirchoff.

1) Hukum I Kirchoff

Jumlah arus yang memasuki setiap percabangan dalam sebuah rangkaian harus sama dengan jumlah arus yang keluar dari percabangan tersebut.

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

³⁷Raymond A Serway and John W Jewett, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknika, 2010). h.405

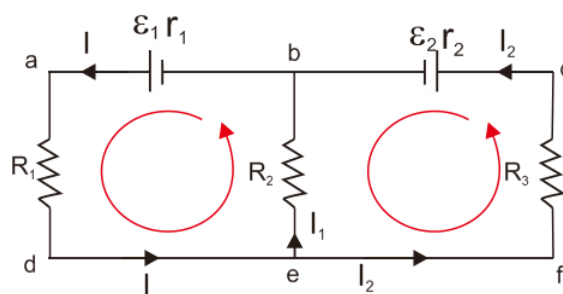


Gambar 2.5 Aturan percabangan hukum I Kirchoff

2) Hukum II Kirchoff

Jumlah beda potensial pada semua elemen disekeliling loop rangkaian tertutup harus sama dengan nol.³⁸

$$\sum_{loop \text{ tertutup}} \Delta V = 0$$



Gambar 2.6 Aturan loop hukum II Kirchoff

4. Tes Diagnostik Four-Tier

Tes diagnostik merupakan salah satu instrumen untuk mendeteksi miskonsepsi dengan mengetahui kelemahan serta kekuatan peserta didik pada pelajaran tertentu.³⁹ Diagnostik miskonsepsi tipe *Four-Tier* merupakan pengembangan dari diagnostik miskonsepsi tipe *Three-Tier*.⁴⁰ Tes diagnostik empat tingkat ini memiliki empat tingkatan. Tingkat pertama berisi mengenai jawaban dari soal yang di

³⁸*Ibid.*

³⁹Fitri Nurul, Achmad Samsudin and Muhamad Gina, 'Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3.2 (2017), 175–80.

⁴⁰Arslan, Cigdemoglu and Moseley.

berikan, tingkat kedua berisi tingkat keyakinan atas jawaban yang dipilih, tingkat ketiga berisi alasan mengapa peserta didik memilih jawaban pada tingkat pertama, dan yang terakhir adalah tingkat keempat yang berisi mengenai tingkat keyakinan atas alasan yang dituliskan peserta didik. Adapun kategori untuk jawaban pada tes diagnostik *four-tier* adalah sebagai berikut:⁴¹

Tabel 2.1 Kategori kombinasi jawaban *four-tier*

Jawaban	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan	Kategori
Benar	Tinggi	Benar	Tinggi	Paham Konsep
Benar	Tinggi	Benar	Rendah	Tidak Paham Konsep
Benar	Tinggi	Salah	Rendah	
Benar	Rendah	Benar	Tinggi	
Benar	Rendah	Benar	Rendah	
Benar	Rendah	Salah	Rendah	
Salah	Tinggi	Benar	Rendah	
Salah	Tinggi	Salah	Rendah	
Salah	Rendah	Benar	Rendah	
Salah	Rendah	Salah	Rendah	
Benar	Tinggi	Salah	Tinggi	Miskonsepsi
Benar	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Salah	Tinggi	
Salah	Rendah	Salah	Tinggi	
Salah	Tinggi	Benar	Tinggi	Error
Salah	Rendah	Benar	Tinggi	

⁴¹Tami Beniarti, Trapsilo Prihandoko and Supeno, 'Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3 (2018), h.220-221.

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Instrumen *Four-Tier*

Kategori	Nilai
Paham Konsep	3
Miskonsepsi	2
Tidak Paham Konsep	1
Eror	1

B. Penelitian Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan identifikasi miskonsepsi antara lain sebagai berikut:

- 1) Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif, adapun hasil dari penelitian ini adalah pendekatan konflik kognitif dalam pembelajaran fisika mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap miskonsepsi fisika. Dalam hal ini terlihat pada taraf signifikansi 5% hipotesis penelitian yang menyatakan rata-rata miskonsepsi kelas eksperimen lebih kecil dari rata-rata miskonsepsi kelas kontrol.⁴²
- 2) Analisis Miskonsepsi Siswa SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik, hasil dari penelitian ini adalah peserta didik yang mengalami miskonsepsi ada 66,01% dimana 25,24% peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep arus listrik dan beda potensial 17,47% peserta didik mengalami

⁴²Mosik and P Maulana, 'Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (2010), h.98.

miskonsepsi pada konsep hambatan dan rangkaian hambatan listrik 9,7% siswa mengalami miskonsepsi pada konsep analisis rangkaian sederhana, 8,73% peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep hukum ohm dan 4,85% peserta didik mengalami miskonsepsi pada konsep hukum kirchoff.⁴³

- 3) Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas, hasil dari penelitian ini adalah diperoleh 6% peserta didik termasuk ke dalam kategori paham konsep, 35% peserta didik termasuk ke dalam kategori paham sebagian, 28% peserta didik termasuk kedalam kategori miskonsepsi, 30% peserta didik termasuk kedalam kategori tidak paham konsep dan 0% peserta didik termasuk ke dalam kategori tidak dapat dikodekan. Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah pada materi fluida dinamis, khususnya sub-materi azas kontinuitas teridentifikasi adanya miskonsepsi dengan menggunakan instrument *four-tier diagnostic test* sebesar 28% dikarenakan pemahaman peserta didik yang beranggapan bahwa pada pipa yang kecil, fluida memiliki kelajuan yang besar karena tekanan fluida yang besar.⁴⁴
- 4) Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik *Three Tier* pada Siswa SMP, adapun

⁴³Beniarti, Prihandoko and Supeno.

⁴⁴Nurul, Samsudin and Gina.

hasil penelitian ini adalah miskonsepsi yang paling banyak terjadi secara berturut-turut ditemukan pada konsep kecepatan (42%), kelajuan (23%), gaya aksi-raksi (19%), inersia (15%), dan gerak (8%). Yang menjadi penyebab miskonsepsi siswa adalah karena konsep siswa yang sudah ada melalui kehidupan sehari-hari berbeda dengan konsep ilmiah yang sudah ada.⁴⁵

- 5) Pengaruh penerapan *STEM project-based learning* terhadap kreativitas matematis siswa, adapun hasil dari penelitian ini adalah penerapan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap sikap kreatif peserta didik. Kreativitas peserta didik dilihat dari aspek berfikir kreatif sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran *STEM project-based learning* mengalami perbedaan signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf sedang. Sehingga dapat dikatakan bahwa *STEM project-based learning* efektif dilakukan pada pembelajaran matematika di SMK.⁴⁶
- 6) Penerapan pembelajaran berbasis *STEM (Science, Tecnology, Engineering and Mathematics)* untuk meningkatkan kemampuan *control of variable* siswa SMP pada hukum pascal, hasil dari penelitian ini adalah peningkatan kemampuan *control of variable* peserta didik setelah diterapkan pembelajaran *STEM* diperoleh gain yang dinormalisasi sebesar 0,45 yang berada

⁴⁵Wiyono, Sigiyanto and Yulianti.

⁴⁶Ani Ismayani, 'Pengaruh Penerapan *STEM Project-Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK', *Jurnal of Mathematics and Education*, 3 (2016), h.264-268.

dalam kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis *STEM* dapat meningkatkan kemampuan *control of variabel* peserta didik.⁴⁷

- 7) Penerapan pembelajaran fisika menggunakan pendekatan *STEM* untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik pada materi listrik dinamis, adapun hasil dari penelitian adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajar *STEM* dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dalam materi listrik dinamis.⁴⁸
- 8) Penerapan project based learning terintegrasi *STEM* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik ditinjau dari gender, hasil dari penelitian ini adalah literasi sains peserta didik laki-laki dan perempuan sama-sama mengalami peningkatan dengan N-Gain berturut-turut 0,36 dan 0,31 (dalam kategori sedang). Penerapan PJBL *STEM* dalam pembelajaran pencemaran udara, menurut peserta didik pembelajaran menarik dan memotivasi dapat membantu memahami materi ajar.⁴⁹

⁴⁷Dessy Agustina, Ida Kaniawati and Irma Rahma Suwarma, 'Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering Ang Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Control of Variable Siswa SMP Pada Hukum Pascal', *Prosiding Seminar Nasional Fisika E-Journal*, VI (2017), h.35-36.

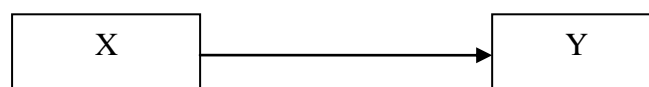
⁴⁸Mellya Dewi, Ida Kaniawati and Irma Rahma Suwarma, 'Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Pada Materi Listrik Dinamis', *Seminar Nasional Quantum*, 25 (2018), 381-85.

⁴⁹Jaka Afriana, Anna Permanasari and Any Fitriani, 'Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 2.2 (2016), 202-12.

C. Kerangka Berfikir

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki berbagai macam konsep yang harus dipahami oleh peserta didik, yang mana peserta didik tidak hanya sekedar menghafal konsep-konsep yang ada sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Dalam memahami suatu konsep seringkali konsep yang diartikan peserta didik tidak sesuai dengan konsep yang ditetapkan para ahli. Ketidak sesuaian tersebut menyebabkan hasil belajar yang rendah jika tidak segera diatasi.

Penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan *STEM* pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional pada kelas kontrol. Sebelum pelaksanaan pembelajaran peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *pretest*, kemudian dalam proses pembelajaran peserta didik akan diberi perlakuan menggunakan pendekatan *STEM* pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional pada kelas kontrol, setelah itu dilaksanakan evaluasi berupa *posttest* dengan soal yang sama yang bertujuan dapat meminimalisir miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik. Berikut uraian kerangka berfikir dalam penelitian ini:

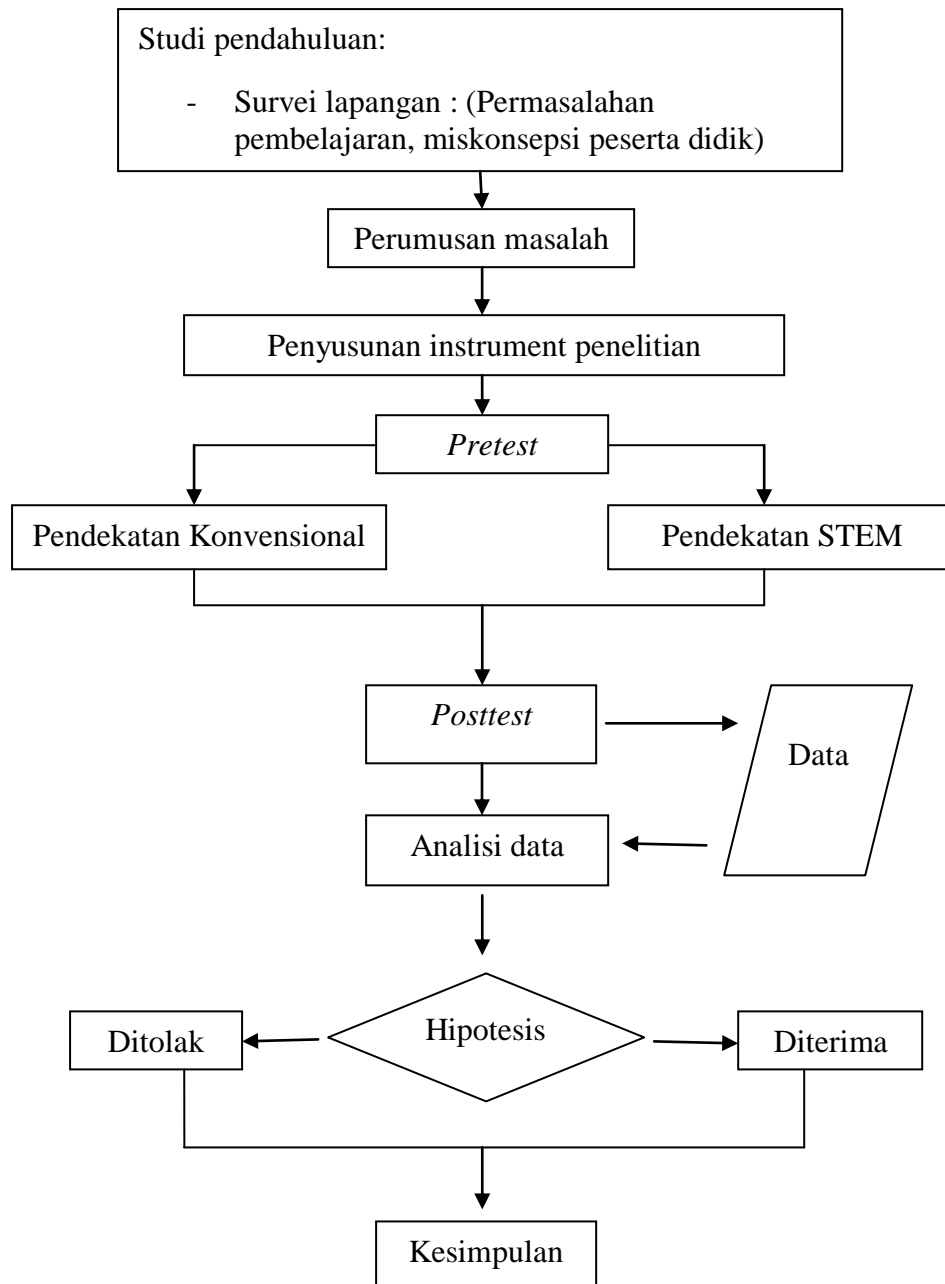


Gambar 2.7 Kerangka Berfikir Penelitian

Keterangan:

X = Pendekatan STEM

Y = Penurunan miskonsepsi peserta didik



Gambar 2.8 Bagan Alur Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berfikir di atas maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Adanya pengaruh pendekatan STEM terhadap miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik”.

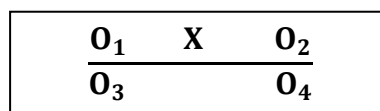
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experiment* dan desain yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Desain dalam penelitian ini seperti diperlihatkan pada gambar 3.1

Penelitian ini dilakukan pada satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, diawali dengan memberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, kemudian dilaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* pada kelas eksperimen dan pendekatan konvensional pada kelas kontrol. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengetahui penurunan miskonsepsi peserta didik.



Gambar 3.1 *Pretest-Posttest Control Group Design*¹

Keterangan :

O_1 : *Pretest* pada kelas eksperimen

O_3 : *Pretest* pada kelas kontrol

X : Perlakuan menggunakan pendekatan *STEM*

O_2 : *Posttest* pada kelas eksperimen

O_4 : *Posttes* pada kelas kontrol

¹ Sugiyono, *Statistik Untuk Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017). h.112-113

B. Populasi, Teknik pengambilan Sampel dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian menarik kesimpulan.² Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas X SMK Negeri 1 Gedongtataan Tahun Ajaran 2018/2019.

2. Teknik pengambilan sampel dan sampel penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.³ Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara random, dilakukan secara random karena peneliti tidak mengetahui peserta didik yang mengalami miskonsepsi. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu populasi dibagi dulu atas kelompok berdasarkan area.⁴ Sehingga, berdasarkan teknik pengambilan data tersebut sampel yang diperoleh 2 kelas sampel, yakni kelas X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen dan X RPL sebagai kelas kontrol. Kelas X TKJ 2 sebagai kelas eksperimen menggunakan pendekatan *STEM* dan kelas X RPL sebagai kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional.

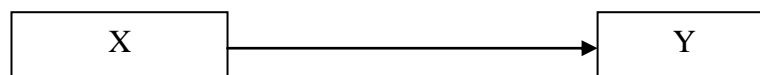
² Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2016). h.80

³ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2013). h.295

⁴ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2015). h.224

C. Definisi Operasional Penelitian

Variabel adalah segala faktor, kondisi, situasi, perlakuan (*treatment*) dan semua tindakan yang bisa dipakai untuk mempengaruhi hasil eksperimen. Variabel dikempokkan menjadi variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variabel*).⁵ Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Bentuk variabel penelitian⁶

Keterangan:

- Variabel bebas (X) yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM*
- Variabel terikat (Y) adalah penurunan miskonsepsi peserta didik

Tabel 3.1 Tahapan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan STEM

Langkah Pendekatan STEM	Kegiatan Pembelajaran pada Materi Rangkaian Listrik	Kategori
Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Pendidik bertanya tentang fenomena dan kejadian-kejadian yang ada dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang berkaitan tentang rangkaian listrik (rangkaian listrik apa 	<i>Science</i>

⁵ *Ibid.* h.95.

⁶ *Ibid.* h.42.

	<p>yang digunakan dirumah kita?).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengklarifikasi masalah dan mencoba memecahkan masah 	
Melakukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan hipotesis guna mengembangkan penjelasan tentang fenomena yang terjadi menggunakan phet simulation. • Peserta didik melakukan hipotesis mengamati rangkaian pada phet simulation 	<i>Technologi</i>
Menganalisis dan menafsirkan data	<p>Peserta didik menganalisis data hasil pengamatan yang telah diperoleh dan setelah data dianalisis kemudian peserta didik mendesain gambar rangkaian listrik yang ada diruang kelas dan menafsirkan hasilnya</p>	<i>Engineering</i>
Menggunakan matematika dan pemikiran komputasi (metode pemecahan masalah)	<p>Peserta didik menggunakan matematika untuk menghitung arus yang mengalir pada rangkaian listrik dan menggunakan metode pemecahan masalah untuk menganalisis data yang telah diperoleh</p>	<i>Mathematich</i>

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian. Penggunaan teknik dan alat pengumpulan data yang tepat memungkinkan diperolehnya data yang objektif.⁷ Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa teknik dalam pengumpulan data yaitu:

1. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan yang diberikan kepada seseorang dengan tujuan untuk mendapat jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi skor angka.⁸ Tes yang akan diuji cobakan merupakan tes objektif dengan jumlah 15 soal. Tes dilakukan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi peserta didik dengan desain tes diagnostik *four-tier, four-Tier* terdiri atas empat tingkatan. Tingkatan pertama berupa jawaban yang akan dipilih peserta didik, tingkatan kedua berisi keyakinan atas jawaban tingkat pertama, tingkatan ketiga berisi alasan mengapa memilih jawaban pada tingkatan pertama, dan tingkatan keempat berisi keyakinan atas jawaban tingkat ketiga.

2. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip buku, surat kabar, majalah dan lain sebagainya.⁹ Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian.

⁷ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014). h.158

⁸ *Ibid*, h.170.

⁹ *Ibid*. h.132.

Dokumentasi dalam penelitian ini bersumber pada benda yang tertulis ataupun berupa gambar/foto.

3. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang diawali dengan mengamati secara langsung ataupun tidak tentang dan mencatatnya pada lembar observasi.¹⁰ Observasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan pendekatan *STEM* pada pembelajaran fisika.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.¹¹ Jumlah instrument dalam penelitian tergantung pada jumlah variabel penelitian yang telah ditetapkan untuk diteliti. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berupa soal tes pilihan ganda.

Tabel 3.2 Instrumen Penelitian dan Tujuan Instrumen

No	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1	Lemabar tes berdesain <i>four-tier</i> untuk meminimalisir miskonsepsi	Untuk mengetahui peserta didik yang paham konsep, tidak paham konsep dan peserta didik yang mengalami miskonsepsi	Peserta didik	Setelah pembelajaran pokok bahasan rangkaian listrik

Uraian dari instrument yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

¹⁰ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jeni*, h.270.

¹¹ *Ibid.* h.119.

1. Uji Validitas

Validitas suatu instrumen penelitian merupakan derajat yang menunjukkan dimana suatu tes diukur apa yang hendak diukur.¹²

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes obyektif berbentuk pilihan jamak, validitas dapat dihitung dengan koefisien menggunakan *product moment* dengan rumus.¹³

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel yang dikorelasikan

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = Banyaknya subjek

Ketentuan soal valid atau tidak valid dapat dilihat ketentuannya sebagai berikut:

Tabel 3.3 Ketentuan Uji Validitas

r_{xy}	Keterangan
$r_{xyhitung} > r_{xytabel}$	Valid
$r_{xyhitung} < r_{xytabel}$	Tidak Valid

Nilai $r_{xytabel}$ dihitung dengan taraf signifikansi 0.05 (5%) sehingga untuk nilai $r_{xytabel}$ yang peneliti gunakan 0.3550 karena jumlah sampel yang peneliti gunakan dalam uji coba soal sebanyak 29 sampel. Penelitian ini menggunakan tes obyektif dengan pilihan

¹² Ngalm Purwanto, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012). h.122

¹³ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012). h.7

jamak 4 tingkat. Sebanyak 12 soal objektif untuk mendeteksi miskonsepsi diuji coba kepada 29 responden, dari 12 soal yang diujicobakan terdapat 10 soal yang valid, yaitu soal dengan nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11. Dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,7282	Valid
2	0,5956	Valid
3	0,4335	Valid
4	0,3723	Valid
5	0,6411	Valid
6	0,4695	Valid
7	0,6123	Valid
8	0,6508	Valid
9	0,5996	Valid
10	0,3377	Tidak Valid
11	0,4067	Valid
12	0,0700	Tidak Valid

Sumber: Hasil uji validitas pada lampiran 12 halaman 127

2. Uji Reabilitas

Uji reabilitas berguna untuk tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau hasil yang tetap¹⁴, relatif tidak berubah meskipun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Perhitungan untuk tes reabilitas pada penelitian ini menggunakan metode Kuder dan Richardshon yaitu menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:

¹⁴ Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. h.100

$$r_{11} = \left| \frac{n}{n-1} \right| \left| 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right|$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas tes

n : Banyaknya item

$\sum S_i^2$: Jumlah varians skor dari setiap item

$\sum S_t^2$: Varians total¹⁵

Dalam melihat reabilitas soal tes, dapat dilakukan dengan membandingkan koefisien reliabel r_{11} dengan koefisien korelasi table $r_{xytabel}$ dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Ketentuan Uji Reliabilitas

r_{xy}	Kriteria
$r_{xyhitung} > r_{xytabel}$	Reliabel
$r_{xyhitung} < r_{xytabel}$	Tidak Reliabel

Tabel 3.6 Kriteria Reliabilitas¹⁶

Nilai	Kriteria
$0,90 > X \geq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 > X \geq 0,90$	Tinggi
$0,40 > X \geq 0,70$	Sedang
$0,20 > X \geq 0,40$	Rendah
$0,0 > X \geq 0,20$	Sangat Rendah

¹⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Yogyakarta: Raja Grafindo, 2009). h.208

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010). h.208

Uji reliabilitas dalam penelitian ini didapat hasil untuk r_{11} sebesar 0,7573. Sehingga dapat disimpulkan $r_{xyhitung} > r_{xytabel}$ dengan kriteria reabilitas tinggi.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Instrumen yang baik adalah instrument yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran item instrument dapat menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁷

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang jawab benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran¹⁸

Nilai	Keterangan
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 > P \geq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

¹⁷ *Ibid.*.h.208

¹⁸ Arikunto, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*.h. 385

Sebanyak 10 soal yang diujikan, didapat hasil tingkat kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	P	Interpretasi
1	0,7931	Mudah
2	0,5977	Cukup
3	0,6091	Cukup
4	0,7126	Mudah
5	0,6551	Cukup
6	0,5517	Cukup
7	0,5402	Cukup
8	0,6666	Cukup
9	0,5172	Cukup
10	0,6206	Cukup

Sumber: Hasil uji tingkat kesukaran pada lampiran 14 halaman 131

4. Uji Daya Beda

Daya pembeda dari setiap butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara peserta didik menjawab benar dan peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar. Menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:¹⁹

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

¹⁹ *Ibid.*.h.213

- BB* = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- PA* = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (*P* sebagai indeks kesukaran)
- PB* = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda²⁰

Nilai	Keterangan
$0,70 > D \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 > D \leq 0,70$	Baik
$0,20 > D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 > D \leq 0,20$	Jelek

Setelah dilakukan uji validitas, uji reabilitas, tingkat kesukaran, kemudian dilakukan uji daya pembeda soal. Sebanyak 10 yang valid, didapat hasil untuk daya pembedanya sebagai berikut:

Tabel 3.10 Hasil Uji Daya Beda

No Soal	D	Interpretasi
1	0,9920	Baik Sekali
2	1,0476	Baik Sekali
3	0,4841	Baik
4	0,74603	Baik Sekali
5	0,8968	Baik Sekali
6	1,1428	Baik Sekali
7	1,3254	Baik Sekali
8	1,2222	Baik Sekali
9	1,4565	Baik Sekali
10	0,6825	Baik

Sumber: Hasil uji daya beda pada lampiran 14 halaman 131

²⁰ *Ibid.h218.*

5. Fungsi Pengecoh

Pada soal pilihan ganda terdapat alternatif jawaban yang merupakan pengecoh (*distractor*). Butir soal yang baik akan dipilih merata oleh sampel yang menjawab salah. Sebaliknya butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih secara tidak merata. Pengecoh dianggap baik apabila jumlah sampel yang memilih pengecoh tersebut sama atau mendekati jumlah ideal. Pengecoh dikatakan berfungsi baik apabila paling sedikit dipilih oleh 5% dari pengikut tes.

Tujuan utama dari pemasangan *distractor* pada setiap butir item adalah agar dari sekian banyak peserta tes yang mengikuti tes identifikasi miskonsepsi ada yang memilih *distractor* tersebut. *Distractor* akan mengecoh peserta didik yang kurang mampu untuk dapat dibedakan dengan yang mampu. Efektivitas pengecoh dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{P}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

IP : Indeks Pengecoh

P : Responden yang memilih jawaban tersebut

N : Jumlah Responden

Tabel 3.11 Kategori Persentase Miskonsepsi²¹

No	Persentase Miskonsepsi	Kategori
1	$0\% \geq 30\%$	Rendah
2	$30 \geq 60\%$	Sedang
3	$60\% \geq 100\%$	Tinggi

Untuk pengecoh yang mendapat predikat tidak layak, maka pengecoh tersebut dapat diperbaiki dalam segi penyusunan kalimat sehingga layak untuk digunakan, tidak dibuang. Uji pengecoh dalam penelitian ini dilakukan kepada soal tingkat 1 dan tingkat 3.

Hasil uji coba pengecoh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.12 Hasil Uji Pengecoh pada Tingkat 1

NO SOAL	KUNCI JAWABAN	KUALITAS PENGECOH							
		A	Q	B	Q	C	Q	D	Q
1	A	17		3	L	5	L	4	L
2	B	6	L	12		6	L	5	L
3	B	9	L	9		6	L	5	L
4	A	13		8	L	4	L	4	L
5	D	7	L	7	L	7	L	8	
6	B	8	L	8		7	L	6	L
7	C	7	L	3	L	9		10	L
8	B	6	L	9		9	L	5	L
9	D	11	L	4	L	6	L	8	
10	A	15		3	L	5	L	6	L

Sumber: Hasil uji pengecoh tingkat 1 pada lampiran 15 halaman 133

²¹ Tami Beniarti, Trapsilo Prihandoko and Supeno, 'Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3 (2018), h.220-221.

Tabel 3.13 Hasil Uji Pengecoh pada Tingkat 3

NO SOAL	KUNCI JAWABAN	KUALITAS PENGECOH					
		A	Q	B	Q	C	Q
1	C	5	L	8	L	16	
2	A	12		9	L	8	L
3	A	11		7	L	11	L
4	B	11	L	14		4	L
5	C	10	L	11	L	8	L
6	B	10	L	12		7	L
7	C	5	L	11	L	13	
8	C	9	L	8	L	12	
9	A	13		7	L	9	L
10	A	20		4	L	5	L

Sumber: Hasil uji pengecoh pada tingkat 3 pada lampiran 15 halaman 134

Keterangan:

Q : Kualitas Pengecoh

L : Lulus (Layak dipakai)

TL : Tidak Lulus (diperbaiki)

F. Metode Analisis Data

Pengolahan data yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan bantuan program SPSS *Statistic 25*.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* yang digunakan untuk menguji pendistribusi data pada ukuran sampel kurang dari 50 dengan taraf signifikansi 95%

dan $\alpha = 0,05$. Jika nilai signifikansi pada kolom probabilitas $> 0,05$ maka data terdistribusi normal.²²

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan uji homogenitas, uji ini untuk mengetahui kesamaan dua keadaan. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's* dengan taraf signifikansi 95% dan $\alpha = 0,05$. Jika nilai signifikansi pada kolom probabilitas $> 0,05$ maka data homogeni.²³

3. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah pernyataan mengenai keadaan populasi parameter yang akan diuji kebenarannya berdasarkan data yang diperoleh dari sampel penelitian. Terdapat dua jenis uji yaitu:

a. Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik dilakukan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika data terdistribusi normal dan memiliki variasi yang homogen. Untuk menguji hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji-t (*Paired Sample t-Test*). Pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 di terima dan H_1 ditolak. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 di tolak. Berikut langkah-langkah uji-t:

1) Merumuskan hipotesis noldan hipotesis alternatifnya

²² Antomi Saregar, Sri Latifah and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 (2016), h.238.

²³ *Ibid*, h.239..

- 2) Menentukan nilai t_{hitung} dihitung dengan rumus:²⁴

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} \right) + \left(\frac{1}{n_2} \right)}}$$

- 3) Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{\alpha}$ (dk = $n_1 + n_2 - 2$)
- 4) Kriteria pengujian hipotesis, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima.

b. Uji Non-Parametrik

Uji statistik non-parametrik dilakukan jika data tidak memenuhi persyaratan uji parametric, data tidak terdistribusi normal dan atau tidak homogen. Uji static non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametric tidak terpenuhi adalah *Mann-Whitney* dan uji t'. uji *Mann-Whitney* digunakan saat data tidak terdistribusi normal dan uji t' digunakan saat data memiliki variansi data yang tidak homogen. Pengambilan keputusannya yaitu jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

4. Analisis Hasil Tes Miskonsepsi

Data hasil tes miskonsepsi dianalisis berdasarkan jawaban yang dipilih peserta didik pada tingkat pertama, tingkat kedua, tingkat ketiga dan

²⁴ Sofyan Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2017).h.238

tingkat keempat. Berikut analisis data yang dilakukan hasil tes diagnostik *Four-Tier*.

- a. Menentukan kriteria jawaban peserta didik
- b. Presentase peserta didik dikelompokkan menjadi kategori memahami konsep, miskonsepsi dan tidak memahami konsep.

Yang dapat dihitung dengan rumus.²⁵

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka presentase (perkelompok)

F = Jumlah peserta didik tiap kelompok dari soal

N = Jumlah peserta didik yang dijadikan subjek penelitian

- c. Menghitung jumlah presentase jumlah peserta didik berdasarkan sub materi rangkaian listrik.²⁶

G. Hipotesis Statistika

1. $H_0 = \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat pengaruh pendekatan STEM terhadap miskonsepsi peserta didik)
2. $H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat pengaruh pendekatan STEM terhadap miskonsepsi peserta didik)

²⁵ Bayram Costu, Alipasa Ayas and Mansoor Niaz, 'Investigating the Effectiveness of a POE-Based Teaching Activity on Students ' Understanding of Condensation', *Springer Science Bussines Media*, 40.h.57.

²⁶ M Wahyu Noviani and Maya Istiyadji, 'Miskonsepsi Ditinjau Dari Penguasaan Pengetahuan Prasyarat Untuk Materi Ikatan Kimia Pada Kelas X', *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8.1 (2017), h.65.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang berjudul Pengaruh Pendekatan *STEM* terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik, telah dilakukan di SMK N 1 Gedongtataan dari tanggal 1 Mei hingga 20 Mei 2019. Instrument yang digunakan berupa pilihan jamak empat tingkat (*four-tier diagnostic test*), 15 soal pretest dan 10 soal posttes digunakan untuk melihat tingkat miskonsepsi peserta didik.

Soal pilihan jamak empat tingkatan (*four-tier* diagnostik tes) diujicobakan kepada kelas yang telah menerima materi rangkaian listrik sebelumnya, yaitu kelas X TKJ 1 dengan 29 jumlah responden. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melihat uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran, uji daya beda dan fungsi pengecoh. Terdapat 10 soal yang digunakan untuk posttes dan telah valid dari 15 instrumen yang diujikan.

Dua sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu kelas X TKJ 2 dengan jumlah 27 responden sebagai kelas eksperim dengan pendekatan *STEM* dan X RPL dengan 27 jumlah responden yaitu kelas kontrol dengan pendekatan saintifik (konvensional). Hasil dari penelitian ini didapatkan dari tes *four-tier* (pilihan jamak empat tingkat), Pretest dilakukan sebelum dilaksanakannya perlakuan untuk melihat tingkat miskonsepsi awal peserta

didik dan posttest dilaksanakan setelah dilaksanakannya perlakuan untuk melihat penurunan miskonsepsi peserta didik dari dua kelas yang digunakan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Hasil Identifikasi Miskonsepsi

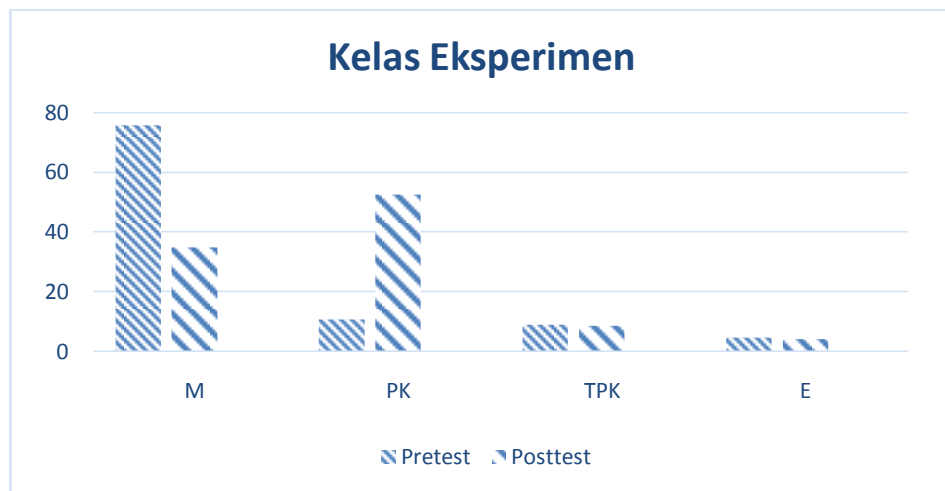
- a. Identifikasi miskonsepsi peserta didik, berikut ini hasil tes miskonsepsi pada peserta didik:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Data Miskonsepsi Peserta Didik

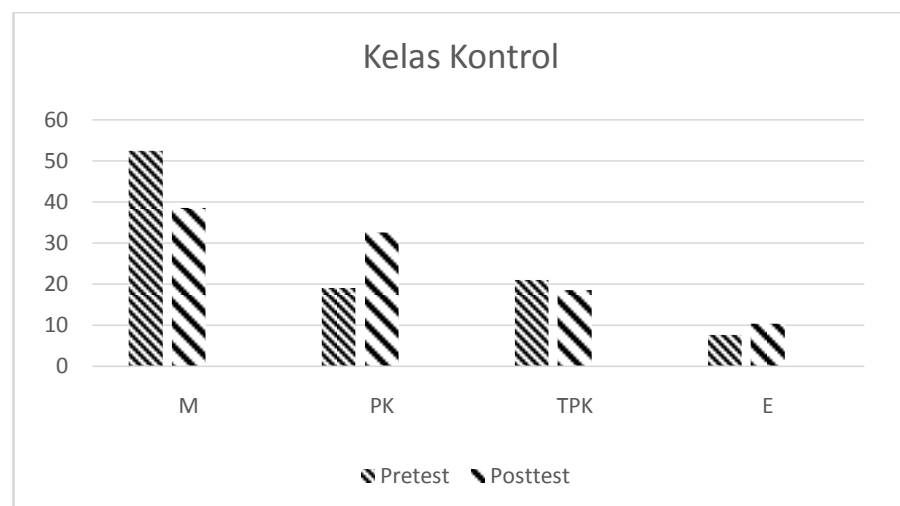
Kelas		Persentase %			
		M	PK	TPK	E
KE	Pre	75,80	10,62	8,89	4,69
	Post	34,81	52,59	8,52	4,07
KK	Pre	52,35	19,01	20,99	7,65
	Post	38,52	32,59	18,52	10,37

Sumber: Pada lampiran 25-28 halaman 162-168

Berdasarkan pada tabel 4.1 didapat hasil persentase miskonsepsi pretest KE dan KK, serta posttest KE dan KK. Setelah diidentifikasi, miskonsepsi KE mengalami penurunan sebesar 40,99% sedangkan pada KK hanya mengalami penurunan 13.83%.



Grafik 4.1 Hasil Analisis Konsep Peserta Didik Kelas Eksperimen



Grafik 4.2 Hasil Analisis Konsepi Peserta Didik Kelas Kontrol

- b. Identifikasi miskonsepsi tiap sub bab, dapat dipahami pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Miskonsepsi Setiap Sub konsep

Materi	Pre				Post			
	Persentase (%)				Persentase (%)			
	M	PK	TPK	E	M	PK	TPK	E
Hukum kirchoff	80,74	7,41	9,63	2,22	31,48	61,11	11,11	1,85
Arus Listrik	74,07	8,64	12,35	4,94	31,48	55,56	7,41	5,56
Rangkaian seri-paralel	74,07	1,75	3,70	9,26	25,93	52,78	7,41	3,70
Hukum Ohm	71,60	14,81	9,88	3,70	40,74	44,44	9,26	5,56
Jumlah	300,49	32,61	35,56	20,12	136,11	213,89	35,19	16,67
Rata-rata	75,12	8,15	8,89	5,03	34,03	53,47	8,80	4,17

Sumber: Pada lampiran 25-28 halaman 162-168

Dari data hasil identifikasi pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa miskonsepsi peserta didik tiap sub konsepnya berkurang cukup signifikan, dari kriteria tinggi menjadi sedang.

2. Analisis Data Penelitian

a. Uji normalitas

Uji normalitas ini dipakai untuk melihat data yang didapat terlihat normal atau tidak normal, dalam penelitian menggunakan uji dari *Shapiro Wilk.* criteria penerimaan dan pendistribusian data dikatakan normal ataupun tidak normal adalah sebagai berikut:

Jika nilainya pada hasil probabilitas $>0,05$ maka data dapat dikatakan normal, sedangkan jika nilainya pada hasil probabilitas $<0,05$ maka data dapat dikatakan tidak normal. Hasil dari uji normalitas pada data pre-post dapat diamati pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Kelompok		Sig	Kesimpulan
KE	(Pre)	0,166	Normal
	(Post)	0,173	Normal
Kelompok		Sig	Kesimpulan
KK	Sebelum (Pre)	0,200	Normal
	Sesudah (Post)	0,200	Normal

Sumber: Dapat dilihat pada lampiran 29 halaman 170

Tabel 4.3 melihat bahwa hasil uji normalitas *pre* miskonsepsi peserta didik KE signya 0,166 dan data *post* signya 0,173. Hasil uji normalitas data *pre* KK signya 0,200 dan *post* signya 0,200. Nilai sig pada data *pre* dan data *post* terhadap KE dan KK $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre* dan data *post* pada KE dan KK telah dikatakan normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dipakai untuk melihat apakah pada KE dengan KK memiliki kesamaan atau tidak. Penelitian ini yang digunakan uji *Levene's* dengan taraf sig 5%. Jika nilai sig pada hasil probabilitas $>0,05$, maka data dapat dikatakan homogen.

Uji homogenitas dipakai data *pre* dan data *post* pada KE dan KK. Ketentuan dari uji homogenitas ini jika nilai sig $>0,05$ maka dapat dikatakan homogen. Sedangkan jika nilai sig $<0,05$

maka dapat dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Data	Sig	Criteria
Pre	0,220	Homogen
Post	0,303	Homogen

Sumber: Dapat dilihat pada lampiran 30 halaman 174

Data *pre* memiliki nilai signifikan 0.220 terlihat di Tabel 4.3 yang mellihatkan hasil dari uji homogenitas dan hasil *post* memiliki nilai signifikan 0.303. KE dan KK memperoleh hasil yang homogen terlihat nilai signifikannya dalam data *pre* dan *post* $> 0,05$ yang berarti lebih besar.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilaksanakan uji normalitas dan uji homogenitas, ketika data telah dikatakan normal dan homogen, lalu selanjutnya dilaksanakan uji hipotesis parametrik yaitu menggunakan uji *Paired Sample Test*. Hasil uji hipotesis terlihat dalam tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis

Data	T	Signifikan	Keterangan
Pre	-1,468	0,148	H_0 diterima dan H_1 ditolak
Post	4,456	0,000	H_0 ditolak dan H_1 diterima

Sumber : Dapat dilihat pada lampiran 31 halaman 175

Hasil dari uji hipotesis telah sesuai dengan kriteria uji. Jika nilainya signifikan $\leq 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dapat

disimpulkan ada pengaruh pendekatan *STEM* terhadap penurunan miskonsepsi peserta didik pada pokok bahasan rangkaian listrik.

3. Hasil Keterlaksanaan Pendekatan *STEM*

Berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan pendekatan berbasis *STEM* oleh observer dapat diketahui persentasenya pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Keterlaksanaan Pendekatan *STEM*

Pertemuan	Persen(%)	Ket
Pertemuan 1	88,23	Baik
Pertemuan 2	92,94	Sangat Baik

Sumber: Dapat dilihat pada lampiran 32 halaman 177

Dari tabel 4.6 pada pertemuan I diperoleh hasil keterlaksanaan pendekatan sebesar 88,23% dan pada pertemuan II hasilnya meningkat menjadi 92,94%. Hal ini dikarenakan pada pertemuan yang pertama peneliti masih terkendala pada keadaan kelas yang belum terkontrol dan masih pada tahap penyesuaian, sedangkan pada pertemuan kedua hasilnya sangat baik dikarenakan peneliti sudah dapat menguasai kelas.

B. Pembahasan

1. Proses Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* mendapat antusias yang baik dari peserta didik, terlihat dari keantusiasan peserta didik dalam mengikuti pelajaran dan melakukan

setiap sintaks-sintaks dari pendekatan *STEM*. Pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* memiliki kelebihan tersendiri yaitu ketika proses pembelajaran pada tahap terlibat dalam *argument* dan bukti, maka peserta didik dapat lebih aktif dan dapat mengemukakan gagasannya.

Pada pertemuan pertama peserta didik merasa dituntut untuk memahami konsep dan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, namun pada pertemuan berikutnya peserta didik mulai memahami tujuan pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh Mairi Sukma yang hasilnya adalah pendekatan *STEM* dapat menumbuhkan pengetahuan, sikap dan rasa percaya diri. dengan begitu seluruh peserta didik bisa memperoleh pelajaran dengan baik, sehingga pemahaman konsep peserta didik dapat meningkat dan miskonsepsi peserta didik dapat menurun.

Proses pembelajaran yang berlangsung telah selaras dengan RPP yang telah disusun oleh peneliti. Pernyataan ini berdasarkan pada hasil lembar keterlaksanaan pembelajaran oleh pendidik mata pelajaran fisika kelas X. Dengan dilakukannya pendekatan *STEM*, maka miskonsepsi pada peserta didik dapat berkurang.

Dengan berkurangnya miskonsepsi pada peserta didik maka akan berdampak pada meningkatnya pemahaman konsep peserta didik. Hasil dari penelitian ini telah selaras dengan penelitian yang telah

dilaksanakan oleh Indri Sari Utami yang hasilnya adalah pendekatan *STEM* dapat meningkatkan pemahaman konsep.¹

2. Tingkatan Miskonsepsi Pada Peserta Didik

Berdasarkan pada tabel 4.1 yaitu hasil data miskonsepsi peserta didik pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan *STEM* terdapat penurunan yang sig yaitu besarnya 40,99%, lalu pada kelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional hanya terjadi penurunan 13,83%. Pada tabel 4.2 miskonsepsi peserta didik tiap sub konsep rangkaian listrik sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan *STEM* mengalami penurunan sebesar 41,09%.

Berikut ini uraian miskonsepsi peserta didik pada sub konsep rangkaian listrik:²

a. Sub konsep arus listrik

Miskonsepsi pada sub konsep arus listrik sebelum dilaksanakannya pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* sebesar 74,07%. Hal ini dikarenakan konsepsi pertama yang tumbuh pada peserta didik tidak sama dengan konsepsi yang sebenarnya, dimana peserta didik berpendapat bahwa “panjang pendeknya kawat penghantar mempengaruhi aliran arus listrik”.

¹ Indri Sari Utami and others, ‘Pengembangan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.1 (2017).

² Iwan Permana Suwarna, ‘Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (Certainty Of Response Index) Termodifikasi’.

Oleh karena itu pada pertemuan pertama peneliti membantu dengan tahap mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah (tahap pendekatan STEM), pada tahap ini peneliti memberikan sebuah pertanyaan “*apakah ada perbedaan lampu yang menyala diruang laboratorium dan ruang kelas?*” setelah itu peneliti meminta peserta didik untuk mengamati keadaan tersebut dan mendefinisikannya.

Selanjutnya peneliti membimbing peserta didik untuk melakukan hipotesis dan investigasi ilmiah disekitar lingkungan kelas yaitu dengan mengamati nyala lampu pada ruang labororatorium dan ruang kelas, kawat penghantar (kabel) yang terhubung dari ruang kantor ke ruang laboratorium berjarak 5m dan dari ruang kantor ke ruang kelas berjarak 10m, dari perbedaan jarak tersebut peserta didik dapat menelaah lampu dikedua ruangan menyala sama terang, dan panjang pendek (jarak) kawat penghantar tidak mempengaruhi.

Setelah melakukan hipotesis dan investigasi, peserta didik tau bahwa pemikiran pertama peserta didik kurang sesuai, hal ini dapat dilihat ketika sebagian peserta didik yang melaksanakan konfirmasi pada peneliti “*ternyata panjang pendeknya kabel tidak berpengaruh pada lampu ya bu*”.

Dari perkataan tersebut dapat dilihat bahwa peserta didik sudah mengerti bahwa ketika panjang kawat penghantar tidak

dapat mempengaruhi arus listrik yang mengalir, namun jika resistivitas jenis bahan yang digunakan pada kawat penghantar berbeda maka akan mempengaruhi laju aliran listrik. Konsep itu juga dipaparkan pada pernyataan yang menyebutkan bahwa resistivitas jenis komposisi mempengaruhi laju aliran listrik.

Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* pada sub konsep arus listrik peserta didik yang mengalami miskonsepsi menjadi 31,48%, itu artinya pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* berhasil menurunkan miskonsepsi peserta didik pada sub konsep arus listrik sebesar 42,59%.

b. Sub konsep hukum ohm

Sub konsep hukum ohm peserta didik yang mengalami miskonsepsi sebesar 71,60%, miskonsepsi ini terjadi ketika kebanyakan peserta didik memiliki pemahaman konsep awal bahwa pada rangkaian terbuka masih terdapat arus yang mengalir. Sehingga pada pertemuan pertama peneliti membantu dengan tahap hipotesis dan investigasi ilmiah (tahapan pada pendekatan *STEM*), pada tahap ini peneliti membimbing peserta didik untuk menganalisa rangkaian sederhana pada sebuah video.

Dimana sebuah baterai (sumber tegangan) dihubungkan pada sebuah bohlam dengan menggunakan 2 kabel, kabel A dihubungkan ke kutub positif baterai dan kabel B dihubungkan ke kutub negatif baterai, ketika kedua kabel dihubungkan ke baterai

maka bohlam dapat menyala (rangkaiian tertutup), tetapi ketika salah satu kabel dilepas maka bohlam akan mati (rangkaiian terbuka).

Setelah mengamati vidio tersebut barulah peserta didik sadar bahwa konsep yang tertanam pada diri peserta didik selama ini keliru, arus listrik dapat mengalir ketika rangkaiannya tertutup bukan terbuka, karena jika rangkaiannya terbuka arus listrik $= 0$.³. Setelah dilakukan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM miskonsepsi peserta didik menjadi 44,44%, yang berarti miskonsepsi peserta didik pada sub konsep hukum ohm mengalami penurunan 27,16%.

c. Sub konsep rangkaiian seri dan rangkaiian paralel

Peserta didik yang miskonsepsi pada sub konsep rangkaiian seri dan rangkaiian paralel sebesar 74,07%, miskonsepsi peserta didik paling banyak terjadi pada soal nomor 6, karena peserta didik beranggapan bahwa jika dua buah lampu yaitu lampu P dan lampu Q memiliki hambatan yang sama besar, disusun secara paralel, jika lampu P dicabut maka lampu Q akan mati. Sehingga peneliti perlu melakukan percobaan (tahap melakukan investigasi ilmiah pada pendekatan *STEM*) guna mengurangi miskonsepsi peserta didik.

Peneliti mengarahkan peserta didik untuk melaksanakan percobaan menggunakan batrai, 2 buah bohlam, 2 kabel

³ Yuni Nurrahmawati, Supeno and Trapsilo Prihandono, 'Prakonsepsi Siswa SMK Tentang Rangkaian Listrik Sederhana Dalam Pembelajaran Fisika', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3 (2018).

penghubung. Selanjutnya peserta didik merangkai 2 buah lampu disusun secara sejajar (paralel) kemudian menghubungkannya pada baterai, hasilnya adalah kedua lampu menyala sama terang kemudian peneliti mencabut salah satu lampu, dan lampu satunya tetap menyala.

Barulah peserta didik paham bahwa konsep yang mereka pahami selama ini salah, peneliti melanjutkan dengan memberikan pengertian kepada peserta didik bahwa pada rangkaian paralel arus yang mengalir tiap hambatan berbeda-beda (pembagi arus) tetapi tegangan yang mengalir sama besar, jadi ketika salah satu lampu dicabut atau rusak maka tidak akan berpengaruh pada rangkaian dan tidak mempengaruhi komponen yang lain. Sedangkan pada rangkaian seri adalah rangkaian pembagi tegangan dan arus yang mengalir sama besar, sehingga pada rangkaian seri jika salah satu komponen bermasalah maka akan mempengaruhi komponen yang lain.^{4 5}

Setelah melakukan percobaan tersebut dan melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM*, miskonsepsi peserta didik menjadi 25,93%, yang berarti penurunan miskonsepsi peserta didik pada sub konsep rangkaian seri-paralel sebesar 48,14%

⁴ Anggita Nurul Iftitah, Sri Handono Budi Prastowo and Harijanto Alex, 'Analisis Penguasaan Konsep Rangkaian Arus Listrik Bolak-Balik Pada Siswa Kelas XII SMA', *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2.September (2017).

⁵ Sondang R Manurung and Masdiana Simanbela, 'Perangkat Pembelajaran IPA Berbentuk LKS Berbasis Laboratorium', *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2018.

d. Sub konsep hukum kirchoff

Peserta didik yang miskonsepsi paling tinggi adalah pada konsep hukum kirchoff adalah sebesar 80,74%. Hal ini terjadi karena pada bagian konsep hukum II kirchoff, peserta didik beranggapan bahwa untuk mencari arus yang mengalir pada hukum II kirchoff adalah hasil bagi antara tegangan dengan hambatan.

Menanggapi pemahaman konsep peserta didik yang seperti ini, peneliti membantu peserta didik dengan tahapan pada pendekatan *STEM* yaitu dengan mengembangkan hipotesis dan melaksanakan investigasi, peneliti dan peserta didik mengamati video tentang hukum kirchoff, kemudian peneliti membantu peserta didik untuk melakukan hipotesis dan investigasi ilmiah pada rangkaian tersebut. Selanjutnya peneliti meminta beberapa peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya, sehingga peneliti dapat tahu sampai mana pemahaman peserta didik.

Sebagian peserta didik menjawab bahwa untuk mencari arus yang mengalir, jumlah sumber arus ditambah dengan jumlah penurunan tegangan yang artinya di cari dulu berapa tegangannya kemudian dicari jumlah hambatannya, setelah itu baru mencari arusnya dengan membagi jumlah tegangan dengan jumlah hambatannya.^{6 7}

⁶ Tami Beniarti, Trapsilo Prihandoko and Supeno, 'Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3 (2018).

Setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM*, miskonsepsi peserta didik menurun menjadi 31,48%. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan *STEM* dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik sebesar 49,26%.

⁷ Ronny Yusanti, 'Kemampuan Menghitung Besar Arus Dan Besar Tegangan Pada Rangkaian Listrik Arus Searah Siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekanbaru', Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran), 2 (2018).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data diperoleh nilai signifikansi $\leq 0,05$ yaitu dengan nilai 0,00 yang artinya terdapat pengaruh menggunakan pendekatan *STEM* terhadap miskonsepsi peserta didik, penurunan ini dilihat dari nilai pretest (sebelum dilakukannya perlakuan) dan nilai posttest (sesudah dilakukannya perlakuan) peserta didik. Penurunan miskonsepsi pada kelas eksperimen sebesar 40,99% sedangkan penurunan miskonsepsi pada kelas kontrol sebesar 13,83%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan diatas, agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik, maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut. Penggunaan pendekatan *STEM* sebaiknya diterapkan pada konsep materi yang biasa ditemukan pada kehidupan sehari, sehingga peserta didik dapat lebih mudah untuk memahaminya. Peneliti yang melakukan penerapan pendekatan *STEM* sebaiknya lebih memahami tiap tahapan pendekatan *STEM*. Hal ini dilakukan agar setiap tahapan berjalan dengan baik sehingga waktu penelitian dapat digunakan dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani, 'Penerapan *Project Based Learning* Terintegrasi *STEM* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 2 (2016).
- Agustina, Dessy, Ida Kaniawati, and Irna Rahma Suwarma, 'Penerapan Pembelajaran Berbasis *STEM* (*Science, Technology, Engineering Ang Mathematics*) Untuk Meningkatkan Kemampuan *Control of Variable* Siswa SMP Pada Hukum Pascal', *Prosiding Seminar Nasional Fisika E-Journal*, VI (2017).
- Aldila, Clara, Abdurrahman, and Feriansyah Sesunan, 'Pengembangan LKPD Berbasis *STEM* Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa', *Jurnal Pengembangan Fisika*.
- Alhinduan, Syf. Sri Rahayu, Yudi Kurniawan, and Riski Mulyani, 'Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan *Three Tier- Test* Pada Materi Listrik Dinamis', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 1 (2016).
- Amry, Urwatil Wutsqo, Sri Rahayu, and Yahmi, 'Analisis Miskonsepsi Asam Basa Pada Pembelajaran Konvensional Dan *Dual Situated Learning Model* (DSLML)', *Jurnal Pendidikan Teori Dan Pengembangan*, 2 (2017).
- Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.
- , *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*.
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010).
- Arslan, Harika Ozge, Ceyhan Cigdemoglu, and Christine Moseley, 'A *Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers ' Misconceptions about Global Warming , Greenhouse Effect , Ozone Layer Depletion , and Acid Rain* ', *International Journal of Science Education*, 34 (2013).
- Artiawati, Putri Retno, Riski Mulyani, and Yudi Kurniawan, 'Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Menggunakan *Three Tier- Test* Pada Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB)', *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2016.
- Beniarti, Tami, Trapsilo Prihandoko, and Supeno, 'Analisis Miskonsepsi Siswa SMK Pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018*, 3 (2018).
- Bybee, Rodger W, 'Scientific and Engineering Practices in K-12 Classrooms.

- Understanding A Framework for K-12 Science Education', *U.S. Patent, NSTA*, 2011.
- Costu, Bayram, Alipasa Ayas, and Mansoor Niaz, '*Investigating the Effectiveness of a POE-Based Teaching Activity on Students ' Understanding of Condensation*', *Springer Science Bussines Media*, 40 (2012).
- Dahar, Ratna Wilis, *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).
- Dewi, Melly, Ida Kaniawati, and Irma Rahma Suwarma, 'Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan *STEM* Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Pada Materi Listrik Dinamis', *Seminar Nasional Quantum*, 25 (2018).
- Djamarah, Syaiful bahri, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2011).
- et al, Halliday, *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2010).
- Fariyani, Ani Rusilowati, and Sugianto, 'Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X', *Journal of Innovative Science Education*, 4 (2015).
- Fauziah, Rofiatul, Yuliati Lia, and Arif Hidayat, 'Identifikasi Pemahaman Konsep Pemantulan Siswa SMK', 2016.
- Fitriani, Dini, Ida Kaniawati, and Irma Rahma Suwarma, 'Pengaruh Pembelajaran Berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* Pada Konsep Tekanan Hidrostatik Terhadap Causal Reasoning Siswa SMP', *Prosiding Seminar Nasional Fisika E-Journal*, VI (2017).
- Force, STEM Task, '*Innovate A Blueprint for STEM in California Public Education*', 2014.
- Giancoli, Douglas C, *Fisika Edisi Kelima Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2001).
- Grineski, Sara, Heather Daniels, Timothy Collins, Danielle X Morales, Angela Frederick, and Marilyn Garcia, '*The Conundrum of Social Class : Disparities in Publishing Among STEM Students in Undergraduate Research Programs at a Hispanic Majority Institution*', *Journal Science Education*, 2017.
- Gumilar, S, 'Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan *Certainty of Respon Index (CRI)*', *Gravity*, 2 (2016).
- Hafizah, Deni, Venny Haris, and Eliwatis, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Melalui Tes *Multiple Choice* Menggunakan *Certainty Of Response Index* Pada Mata Pelajaran Fisika MAN 1 Bukittingg', *Jurnal Pendidikan*, 1 (2014).
- Hamalik, Oemar, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011).

- Hasan, Saleem, Diola Bagayoko, and Ella L Kelley, '*Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI)*', *Teaching Physics*, 2014.
- Iftitah, Anggita Nurul, Sri Handono Budi Prastowo, and Harijanto Alex, 'Analisis Penguasaan Konsep Rangkaian Arus Listrik Bolak-Balik Pada Siswa Kelas XII SMA', *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 2 (2017).
- Ismail, I, Anna Permanasari, and Wawan Setiawan, 'Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Dengan Perbedaan Gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 2 (2016).
- Ismayani, Ani, 'Pengaruh Penerapan *STEM Project-Based Learning* Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK', *Jurnal of Mathematics and Education*, 3 (2016).
- Kelley, Todd R, and J Geoff Knowles, '*A Conceptual Framework for Integrated STEM Education*', *International Journal of STEM Education*, 2016.
- Kurniasih, Nining, and Nukhbatul Bidayati Haka, 'Penggunaan Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice Untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria', *Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8 (2017).
- Manurung, Sondang R, and Masdiana Simanbela, 'Perangkat Pembelajaran IPA Berbentuk LKS Berbasis Laboratorium', *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2018.
- Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014).
- Mosik, and P Maulana, 'Usaha Mengurangi Terjadinya Miskonsepsi Fisika Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Konflik Kognitif', *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (2010).
- Noviani, M Wahyu, and Maya Istiyadji, 'Miskonsepsi Ditinjau Dari Penguasaan Pengetahuan Prasyarat Untuk Materi Ikatan Kimia Pada Kelas X', *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 8 (2017).
- Nurrahmawati, Yuni, Supeno, and Trapsilo Prihandono, 'Prakonsepsi Siswa SMK Tentang Rangkaian Listrik Sederhana Dalam Pembelajaran Fisika', *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, 3 (2018).
- Nurul, Fitri, Achmad Samsudin, and Muhamad Gina, 'Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test* Pada Sub- Materi Fluida Dinamik : Azas Kontinuitas', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3 (2017).
- Ormrod, Jeanne Ellis, *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh Dan Berkembang Jilid 1* (Jakarta: Erlangga, 2009).
- Purwanto, Ngelim, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung:

- PT. Remaja Rosdakarya, 2012).
- Rukmana, Diki, 'Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Prinsip Archimedes Di SMK Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat', *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2 (2017).
- Sanjaya, Wina, *Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2013).
- Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran Cups: Dampak Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016).
- Sari, Ratna Indra, Zainal Arifin, Ainur Rosyidah, and Rahmawati, 'Pentingnya Pendidikan Stem Dalam Pendidikan Modern', (*Online*).
- Serway, Raymond A, and John W Jewett, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Salemba Teknika, 2010).
- Setyosari, Punaji, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Jakarta: Prenamedia Group, 2015).
- Siregar, Evelin, and Hartini Nara, *Tori Belajar Dan Pembelajaran* (Bogor: Ghaila Indonesia, 2010).
- Siregar, Sofyan, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2017).
- Slavin, Robert E, *Psikologi Pendidikan Teori Dan Praktik* (Jakarta: PT. Indeks, 2011).
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Yogyakarta: Raja Grafindo, 2009).
- Sudirman, Sudaryatno, *Analisis Rangkaian Listrik* (ITB, 2002).
- Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2016).
- Sugiyono, *Statistik Untuk Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017).
- Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012).
- Sukma, Mairi, 'Pengaruh Pendekatan *STEM* (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) Terhadap Pengetahuan, Sikap Dan Kepercayaan', *Prosiding Seminar Nasional Mipa IV*, 2018.
- Suparno, Paul, *Miskonsepsi Dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika* (Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2013).
- Supriyati, 'Pengembangan Model Pembelajaran POEW Untuk Mendapatkan

- Gambar Kuantitas Miskonsepsi Siswa SMA Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2013.
- Suwarna, Iwan Permana, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Fisika Melalui CRI (Certainty Of Response Index) Termodifikasi'.
- Syukri, Muhammad, Lilia Halim, and T Subahan Mohd Meerah, 'Pendidikan STEM Dalam *Entrepreneurial Science Thinking "ESciT"*: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk ACEH', *Jurnal Aceh Development International Conference 2013*.
- Tayubi, Yuyu R, 'Identifikasi Miskonsepsi Pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan *Certainty of Response Index (CRI)*', *Universitas Pendidikan Indonesia*, 2005.
- Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga* (Jakarta: Erlangga, 2001).
- Utami, Indri Sari, Rahmat Firman Septiyanto, Firmanul Catur Wibowo, and Anang Suryana, 'Pengembangan STEM-A (*Science, Technology, Engineering, Mathematic and Animation*) Berbasis Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017).
- Wardani, Endang Purwati, Mardiyana, and Sri Subanti, 'Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Pokok Lingkaran Ditinjau Dari Kesiapan Belajar Dan Gaya Berfikir Siswa Kelas XI IPA SMA N 3 Surakarta Tahun Ajaran 2013/2014', *Jurnal Elektronika Pembelajaran Matematika*, 4 (2016).
- Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H, 'STEM : Apa, Mengapa, Dan Bagaimana', *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1 (2016).
- Wiyono, Fia Maulida, Sigiyanto, and Erin Yulianti, 'Identifikasi Hasil Analisis Miskonsepsi Gerak Menggunakan Instrumen Diagnostik *Three Tier* Pada Siswa SMP', *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6 (2016).
- Yuberti, 'Ketidak Seimbangan Instrumen Penelitian Pada Domain Pembelajaran', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*.
- , 'Online Group Discussion Pada Mata Kuliah Teknologi Pembelajaran Fisika', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2015).
- , 'Peran Teknologi Pendidikan Islam Pada Era Global', *Jurnal Akademika*, 20 (2015).
- Yusanti, Ronny, 'Kemampuan Menghitung Besar Arus Dan Besar Tegangan Pada Rangkaian Listrik Arus Searah Siswa Kelas X Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Pekan Baru', *Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 2 (2018),.
- Zaleha, Achmad Samsudin, and Muhamad Gina Nugraha, 'Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik VCCI Bentuk *Four-Tier Test* Pada Konsep

Getaran', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan*, 2017.

LAMPIRAN

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA INSTRUMEN
(X TKJ 1)**

KODE	NAMA
U-1	Adelia Dinda Marlana
U-2	Ahmad Fauzy
U-3	Alfin Risky
U-4	Alhafidz Yudistira
U-5	Andreas Ade Prayoga
U-6	Anis Ababil
U-7	Awalia Anggraini
U-8	Balya Al Aziba
U-9	Cipta
U-10	David Irawan
U-11	Dela Apriyani
U-12	Eka Fira Safitri
U-13	Eli Purwanti
U-14	Eri Irawan
U-15	Femy Effendi
U-16	Gigih Hermawan
U-17	Lail Nurfalakiansyah
U-18	Lingga Destiano
U-19	Novitasari
U-20	Nurbaiti
U-21	Rio Awanda aditama
U-22	Riski Pratama
U-23	Rizki Imam Prayoga
U-24	Septa Kurniawan
U-25	Sevi Khotimah
U-26	Shoibul Hadi
U-27	Tika Amelinda
U-28	Yoga Prastio
U-29	Yogi Dwi Pambudi

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN
(X TKJ 2)**

KODE	NAMA
E-1	Ahmad Rizki
E-2	Aldi Satriyansyah
E-3	Ananda Firmansyah
E-4	Arya Dwi Saputra
E-5	Aufa Rafiki
E-6	Bagas Kurniawan
E-7	Bella Sapitri
E-8	Cindi Damayanti
E-9	CKA Nikko Ghoza
E-10	Danni Anandaputra
E-11	Devi Fitriyani
E-12	Dia Ayu Saputri
E-13	Elfi Cahya Ramadhani
E-14	Elisa Yuniar
E-15	Fika Amalia S
E-16	Giatro
E-17	Imam Muchtarom
E-18	Linda Nur Anggraini
E-19	Maria Octavia
E-20	Nindi Tri Handayani
E-21	Nur Afrizal
E-22	Putri Rosiana
E-23	Risya Syahnawati
E-24	Septia Ardini
E-25	Shinta Alena
E-26	Stefanus Feri Rian K
E-27	Yeni Pramudita

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL
(X RPL)**

KODE	NAMA
K-1	Abi Maulana
K-2	Agnes Kurnia Putri
K-3	Bima Putra Nata Perwira
K-4	Deri Julda Dinayo
K-5	Desti Wahyuni
K-6	Dhea Imelda
K-7	Dona Yurita
K-8	Elsa Nadila
K-9	Eva siska Ningrum
K-10	Firnanda Amelia
K-11	Gita Lusiana
K-12	Hidayatul Ikhsan Rosuli
K-13	Ikhsannudin Lathief
K-14	Lafisah Wulandari
K-15	Lintang Abiyyu Aperda. G
K-16	M. Anwar
K-17	Muhammad Maryani
K-18	Puji Astuti
K-19	Rizki Wira Pradana
K-20	Rizky Putra Pratama
K-21	Sesxi Sasxia
K-22	Sevia Tria Arvita
K-23	Siska Riasih
K-24	Thomas Wijayanto
K-25	Tio Firmanto
K-26	Yoga Pratama
K-27	Yuri Panca Wardana

**DAFTAR NAMA KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN
(X TKJ 2)**

NO	NAMA KELOMPOK 1
1	Ahmad Rizki
2	Aldi Satriyansyah
3	Ananda Firmansyah
4	Arya Dwi Saputra
5	Aufa Rafiki
6	Stefanus Feri Rian K

NO	NAMA KELOMPOK 2
1	Bagas Kurniawan
2	Bella Sapitri
3	Cindi Damayanti
4	CKA Nikko Ghoza
5	Danni Anandaputra
6	Yeni Pramudita

NO	NAMA KELOMPOK 3
1	Devi Fitriyani
2	Dia Ayu Saputri
3	Elfi Cahya Ramadhani
4	Elisa Yuniar
5	Fika Amalia S

NO	NAMA KELOMPOK 4
1	Giatro
2	Imam Muchtarom
3	Linda Nur Anggraini
4	Maria Octavia
5	Nindi Tri Handayani

NO	NAMA KELOMPOK 5
1	Nur Afrizal
2	Putri Rosiana
3	Risya Syahnawati
4	Septia Ardini
5	Shinta Alena

SILABUS MATA PELAJARAN**KELAS EKSPERIMEN**

Nama SMK : SMKN 1 Gedongtataan

Bidang Keahlian : Teknologi Rekayasa

Program Keahlian : Semua Program Keahlian

Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian

Mata Pelajaran : Fisika

Durasi : 12 Jam Pelajaran (JP)

KI-3 (Pengetahuan) : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konsep, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup *Fisika sebagai Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa* pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI-4 (Keterampilan) : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan lingkup *Fisika sebagai Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa*. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	J P	Kegiatan Pembelajaran	Alternatif Penilaian
3.13 Menerapkan listrik statis dan listrik dinamis	3.13.1 Menghitung besarnya gaya elektrostatik (gaya Coulumb) yang bekerja pada dua muatan atau lebih 3.13.2 Menentukan medan listrik, potensial listrik dan energi potensial listrik 3.13.3 Menentukan kapasitas kapasitor pengganti seri dan paralel 3.13.4 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari 3.13.5 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm 3.13.6 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel 3.13.7 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana 4.13.1 Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan	<ul style="list-style-type: none"> • Muatan listrik • Hukum Coulumb • Medan listrik • Potensial listrik • Energi potensial listrik • kapasitor • Arus listrik • Hukum Ohm • Rangkaian seri paralel • Hukum I dan II Kirchoff 	12	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah tentang listrik statis dan listrik dinamis ➤ Melakukan hipotesis pada materi listrik statis dan listrik dinamis ➤ Merencanakan dan melaksanakan investigasi pada materi listrik dinamis dan listrik statis ➤ Menganalisis dan menafsirkan data yang telah diperoleh tentang listrik statis dan dinamis ➤ Menggunakan matematika dan pemikiran komputasi untuk menganalisis data tentang listrik statis dan dinamis ➤ Membangun penjelasan dan rancangan solusi pada data yang telah diperoleh tentang listrik statis dan dinamis ➤ Terlibat dalam argument dan bukti pada materi listrik statis dan dinamis ➤ Memperoleh, mengevaluasi 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Tes lisan • Penugasan • Portofolio Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja • Proyek/ penugasan • Portofolio

4.13 Melakukan percobaan terkait listrik statis dan listrik dinamis	antara arus listrik, tegangan dan hambatan 4.13.2 Membuat rangkaian seri dan paralel			dan mengkomunikasikan informasi pada materi listrik statis dan dinamis	
---	---	--	--	--	--

Mengetahui

Kepala SMKN 1 Gedongtataan

Guru Mata Pelajaran Fisika

Drs. SUTOMO, MM

NIP. 19610331199802 1 001

DIAN NOVITASARI, S. Pd

NIP.

SILABUS MATA PELAJARAN**KELAS KONTROL**

Nama SMK : SMKN 1 Gedongtataan

Bidang Keahlian : Teknologi Rekayasa

Program Keahlian : Semua Program Keahlian

Kompetensi Keahlian : Semua Kompetensi Keahlian

Mata Pelajaran : Fisika

Durasi : 12 Jam Pelajaran (JP)

KI-3 (Pengetahuan) : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan factual, konsep, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup *Fisika sebagai Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa* pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI-4 (Keterampilan) : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan lingkup *Fisika sebagai Dasar Bidang Teknologi dan Rekayasa*. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	JP	Kegiatan Pembelajaran	Alternatif Penilaian
3.13 Menerapkan listrik statis dan listrik dinamis	3.13.1 Menghitung besarnya gaya elektrostatik (gaya Coulumb) yang bekerja pada dua muatan atau lebih 3.13.2 Menentukan medan listrik, potensial listrik dan energi potensial listrik 3.13.3 Menentukan kapasitas kapasitor pengganti seri dan paralel 3.13.4 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari 3.13.5 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm 3.13.6 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel 3.13.7 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Muatan listrik • Hukum Coulumb • Medan listrik • Potensial listrik • Energi potensial listrik • kapasitor • Arus listrik • Hukum Ohm • Rangkaian seri paralel • Hukum I dan II Kirchoff 	12	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang listrik statis dan listrik dinamis • Mengumpulkan data tentang listrik statis dan listrik dinamis • Mengolah data tentang listrik statis dan listrik dinamis • Mengomunikasikan tentang listrik statis dan listrik dinamis 	Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none"> • Tes tulis • Tes lisan • Penugasan • Portofolio Keterampilan: <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian unjuk kerja • Proyek/ penugasan • Portofolio

4.13 Melakukan percobaan terkait listrik statis dan listrik dinamis	4.13.1 Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan 4.13.2 Membuat rangkaian seri dan paralel				
---	--	--	--	--	--

Mengetahui

Kepala SMKN 1 Gedongtataan

Guru Mata Pelajaran Fisika

Drs. SUTOMO, MM

NIP. 19610331199802 1 001

DIAN NOVITASARI, S. Pd

NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMKN 1 Gedongtataan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X (Sepuluh) / Genap
Alokasi Waktu	: 6 JP atau (6 x 45 menit)
Materi Pokok	: Rangkaian Listrik

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara aktif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan keberadaannya
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari disekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.13 Menganalisis listrik statis dan listrik dinamis	3.13.1 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari 3.13.2 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm 3.13.3 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel 3.13.4 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana
4.13 Melakukan percobaan terkait listrik statis dan listrik dinamis	4.13.1 Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan 4.13.2 Membuat rangkaian seri dan paralel

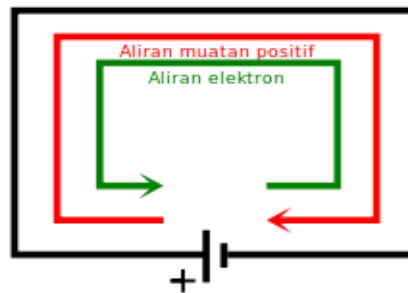
C. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari
- Peserta didik dapat menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm
- Peserta didik dapat menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel
- Peserta didik dapat menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana
- Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan
- Peserta didik dapat membuat rangkaian seri dan paralel

D. Bahan Ajar

1. Arus Listrik

Listrik dinamis atau elektrodinamika berkaitan dengan muatan listrik yang bergerak atau arus listrik. Kata arus berarti aliran atau gerakan kontinyu. Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melewati suatu penampang lintang. Menurut konvensi arah arus dianggap searah dengan aliran muatan positif. Konvensi ini ditetapkan sebelum diketahui bahwa electron-elektron bebas, yang muatannya negative adalah partikel-partikel yang sebenarnya bergerak dan akibatnya menghasilkan arus pada kawat penghantar.



Gambar definisi arus listrik yang mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-) baterai (kebalikan arah untuk gerakan electron).

Meskipun arus listrik adalah aliran muatan yang bergerak, tidak semua muatan yang bergerak mengandung arus listrik. Jika akan terdapat arus listrik yang melalui suatu permukaan, pasti akan ada aliran muatan yang melalui permukaan itu.

2. Hukum Ohm

Ohm menyatakan bahwa “*Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial antara kedua ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatannya*”.

Secara matematis hukum Ohm dituliskan:

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan :

I = Kuat Arus (A/ Ampere)

V = Beda Potensial (V/ Volt)

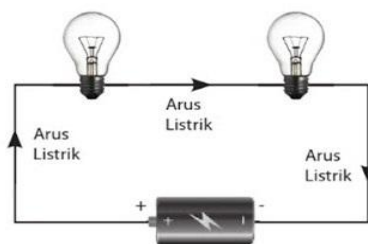
R = Hambatan (Ω / Ohm)

3. Rangkaian Seri dan Paralel

a. Rangkaian Seri

Ketika dua resistor atau lebih dihubungkan satu sama lain dan disusun secara sejajar, maka rangkaian itu disebut rangkaian seri. Hambatan dari rangkaian resistor seri dari rangkaian resistor yang dihubungkan seri adalah penjumlahan dari masing-masing resistor dan selalu lebih besar dari pada masing-masing resistornya.

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$



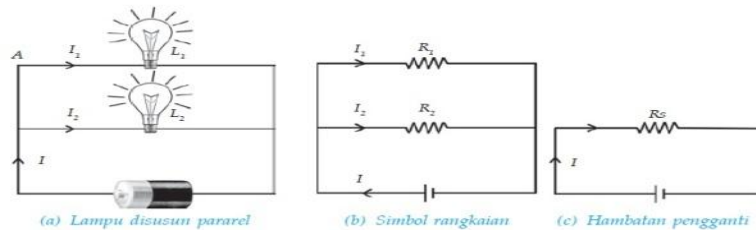
Gambar rangkaian seri

b. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun secara sejajar. Sesuai dengan hukum Ohm, maka total hambatan resistor pada rangkaian paralel merupakan

jumlah dari kebalikan hambatan tiap-tiap komponen dan dirumuskan dengan:

$$\frac{1}{R_{\text{paralel}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

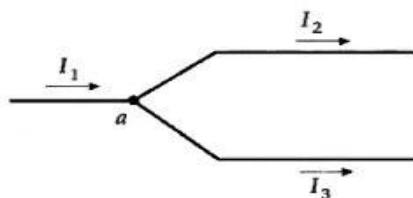


(a) Lampu disusun Paralel (b) Simbol rangkaian (c) Hambatan pengganti
Gambar rangkaian paralel

4. Hukum I Kirchoff

Jumlah arus yang memasuki setiap percabangan dalam sebuah rangkaian harus sama dengan jumlah arus yang keluar dari percabangan tersebut.

$$\sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

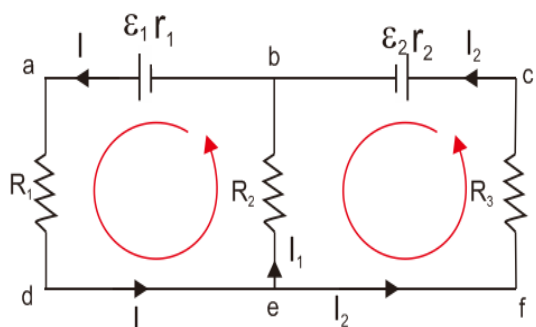


Gambar aturan percabangan hukum I Kirchoff

5. Hukum II Kirchoff

Jumlah beda potensial pada semua elemen disekeliling loop rangkaian tertutup harus sama dengan nol.

$$\sum_{\text{loop tertutup}} \Delta V = 0$$



Gambar aturan loop hukum II Kirchhoff

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan: STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*)
2. Metode : Ceramah, Tanya jawab, eksperimen dan diskusi

F. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Papan tulis, spidol, Penghapus, LCD dan lembar kerja

2. Sumber Belajar

- Buku Fisika untuk SMK Kelas X Penerbit Erlangga
- Buku Fisika Untuk Sains dan Teknik Penerbit Erlangga

Artiket/bacaan yang relevan

G. Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran STEM	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> Pendidik mengajak peserta didik berdo'a kepada Allah SWT Pendidik mengabsen satu persatu kehadiran peserta 	10 menit

		<p>didik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran 	
Kegiatan Inti	➤ Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bertanya tentang fenomena dan kejadian-kejadian yang ada dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang berkaitan tentang rangkaian listrik • Peserta didik mengklarifikasi masalah dan memecahkan masalah 	110 menit
	➤ Melakukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan hipotesis guna mengembangkan penjelasan tentang fenomena yang terjadi pada rangkaian listrik • Peserta didik melakukan hipotesis untuk menganalisis masalah yang ada 	
	➤ Merencanakan dan melaksanakan investigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik untuk melakukan investigasi ilmiah • Peserta didik melakukan investigasi ilmiah di lingkungan sekitar kelas 	

		dan mencari data-data yang diperlukan yang berkaitan dengan rangkaian listrik	
	➤ Menganalisis dan menafsirkan data	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan setelah data dianalisis kemudian peserta didik menafsirkan hasilnya 	
	➤ Menggunakan matematika dan pemikiran komputasi (metode pemecahan masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan matematika dan menggunakan metode pemecahan masalah untuk menganalisis data yang telah diperoleh 	
	➤ Membangun penjelasan dan rancangan solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memberi penjelasan tentang fenomena dan data yang diperoleh, merancang solusi untuk masalah yang didapat, solusi yang diajukan harus sesuai dan seimbang dengan data-data ilmiah 	
	➤ Terlibat dalam argumen dan bukti	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berargumen untuk mengklarifikasi kekuatan untuk menemukan solusi terbaik pada materi rangkaian listrik dan mengidentifikasi 	

		<p>penjelasan mengenai fenomena dan peserta didik merumuskannya dengan bukti berdasarkan data yang kuat yang telah diperoleh</p>	
	➤ Memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menarik kesimpulan dari data-data yang diperoleh, setelah peserta didik memperoleh kesimpulan kemudian mengevaluasi langkah-langkah yang dilakukan dan data-data yang telah diperoleh serta mengkomunikasikan hasil temuan dan kesimpulan di depan kelas 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan kesimpulan • Pendidik menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya • Pendidik bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan berdo'a 	15 menit

Pertemuan Kedua (3 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran STEM	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajak peserta didik berdo'a kepada Allah SWT • Pendidik mengabsen satu persatu kehadiran peserta didik • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran • Pendidik membentuk kelompok 5-6 orang 	10 menit
Kegiatan Inti	➤ Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bertanya tentang fenomena yang berkaitan dengan percobaan rangkaian seri dan paralel dalam kehidupan sehari-hari • Peserta didik mengklarifikasi masalah dan memecahkan masalah pada percobaan yang dilakukan 	110 menit
	➤ Melakukan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik untuk melakukan hipotesis untuk 	

		<p>membantu mengembangkan penjelasan tentang fenomena yang ada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan hipotesis untuk menganalisis permasalahan tentang rangkaian listrik 	
	➤ Merencanakan dan melaksanakan investigasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik untuk melakukan investigasi ilmiah (melakukan percobaan) • Peserta didik melakukan investigasi ilmiah pada percobaan yang dilakukan dan mencari data-data yang diperlukan yang berkaitan dengan rangkaian seri dan paralel 	
	➤ Menganalisis dan menafsirkan data	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan setelah data dianalisis kemudian peserta didik menafsirkan hasilnya 	
	➤ Menggunakan matematika dan pemikiran komputasi (metode pemecahan masalah)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan matematika dan metode pemecahan masalah untuk menganalisis data yang telah diperoleh 	
	➤ Membangun	➤ Peserta didik member I	

	penjelasan dan rancangan solusi	penjelasan tentang data yang diperoleh hasil percobaan, merancang solusi untuk masalah yang didapat, solusi yang diajukan harus sesuai dan seimbang dengan data-data ilmiah	
	➤ Terlibat dalam argumen dan bukti	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berargumen untuk mengklarifikasi kekuatan dan untuk menemukan solusi terbaik pada masalah yang ada dan mengidentifikasi penjelasan mengenai fenomena dan peserta didik merumuskannya dengan bukti berdasarkan data yang kuat yang telah diperoleh 	
	➤ Memperoleh, mengevaluasi dan mengkomunikasikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menarik kesimpulan dari data-data yang diperoleh, setelah peserta didik memperoleh kesimpulan kemudian mengevaluasi langkah-langkah yang dilakukan dan data-data yang telah diperoleh serta mengkomunikasikan hasil 	

		temuan dan kesimpulan di depan kelas	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan kesimpulan • Pendidik menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya • Pendidik bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan berdo'a 	15 menit

H. Penilaian

Aspek yang dinilai dan teknik

- Afektif (sikap), penilaian ini dilakukan dengan lembar pengamatan individu, yang dilakukan oleh pendidik dengan mengadakan penilaian baik melalui komentar atau bentuk pengamatan dan menggunakan rubric penilaian afektif.
- Kognitif (pengetahuan), dengan memberikan tes tertulis dalam bentuk uraian dilaksanakan diakhir pertemuan.
- Psikomotorik (keterampilan), penilaian dilakukan dengan lembar diskusi kinerja, dilaksanakan pada saat pembelajaran berlangsung dan menggunakan rubric penilaian.

I. Program Remedial

Pembelajaran remedial dilaksanakan berdasarkan hasil analisis hasil penilaian harian

- Belum tuntas secara klasikal (pembelajaran ulang 2 JP)
- Belum tuntas secara individual, kelompok atau tutor sebaya

J. Pelaksanaan Program Pengayaan

Pengayaan berkelompok diluar jam pelajaran

Bandar Lampung, Mei 2019

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

DIAN NOVITASARI, S.Pd

MIA ANGGREANI

NIP.

NPM. 1511090218

Mengetahui

Kepala SMKN 1 Gedongtataan

Drs. SUTOMO, MM

NIP. 19610331199802 1 001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan : SMKN 1 Gedongtataan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X (Sepuluh) / Genap

Alokasi Waktu : 3 JP atau (3 x 45 menit)

Materi Pokok : Rangkaian Listrik

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara aktif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan keberadaannya
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari disekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.13 Menganalisis listrik statis dan listrik dinamis	3.13.1 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari 3.13.2 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm 3.13.3 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel 3.13.4 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana
4.13 Melakukan percobaan terkait listrik statis dan listrik dinamis	4.13.1 Melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan 4.13.2 Membuat rangkaian seri dan paralel

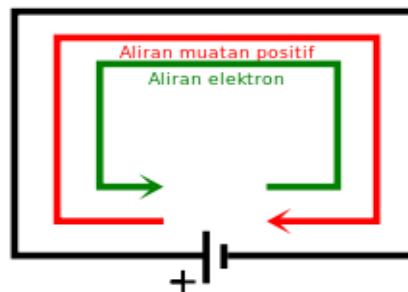
C. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari
- Peserta didik dapat menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm
- Peserta didik dapat menganalisis perbedaan rangkaian seri dan paralel
- Peserta didik dapat menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana
- Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk menentukan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan
- Peserta didik dapat membuat rangkaian seri dan paralel

D. Bahan Ajar

1. Arus Listrik

Listrik dinamis atau elektrodinamika berkaitan dengan muatan listrik yang bergerak atau arus listrik. Kata arus berarti aliran atau gerakan kontinyu. Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melewati suatu penampang lintang. Menurut konvensi arah arus dianggap searah dengan aliran muatan positif. Konvensi ini ditetapkan sebelum diketahui bahwa electron-elektron bebas, yang muatannya negative adalah partikel-partikel yang sebenarnya bergerak dan akibatnya menghasilkan arus pada kawat penghantar.



Gambar definisi arus listrik yang mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-) baterai (kebalikan arah untuk gerakan electron).

Meskipun arus listrik adalah aliran muatan yang bergerak, tidak semua muatan yang bergerak mengandung arus listrik. Jika akan terdapat arus listrik yang melalui suatu permukaan, pasti akan ada aliran muatan yang melalui permukaan itu.

2. Hukum Ohm

Ohm menyatakan bahwa *“Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial antara kedua ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatannya”*.

Secara matematis hukum Ohm dituliskan:

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan :

I = Kuat Arus (A/ Ampere)

V = Beda Potensial (V/ Volt)

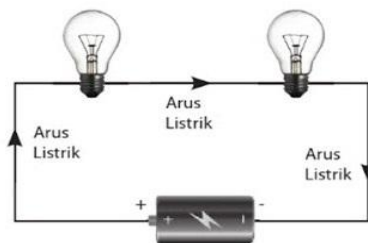
R = Hambatan (Ω / Ohm)

3. Rangkaian Seri dan Paralel

a. Rangkaian Seri

Ketika dua resistor atau lebih dihubungkan satu sama lain dan disusun secara sejajar, maka rangkaian itu disebut rangkaian seri. Hambatan dari rangkaian resistor seri dari rangkaian resistor yang dihubungkan seri adalah penjumlahan dari masing-masing resistor dan selalu lebih besar dari pada masing-masing resistornya.

$$R_{seri} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

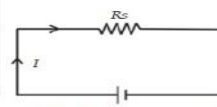
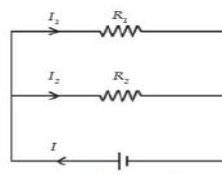
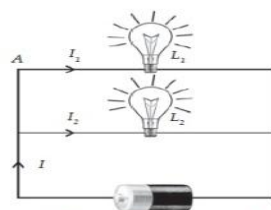


Gambar rangkaian seri

b. Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel merupakan sebuah rangkaian listrik yang komponennya disusun secara sejajar. Sesuai dengan hukum Ohm, maka total hambatan resistor pada rangkaian paralel merupakan jumlah dari kebalikan hambatan tiap-tiap komponen dan dirumuskan dengan:

$$\frac{1}{R_{paralel}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



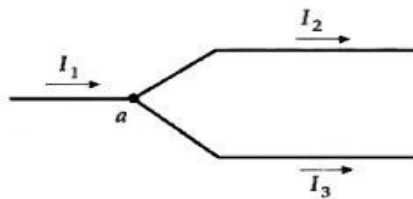
(a) Lampu disusun Paralel (b) Simbol rangkaian (c) Hambatan pengganti

Gambar rangkaian paralel

4. Hukum I Kirchoff

Jumlah arus yang memasuki setiap percabangan dalam sebuah rangkaian harus sama dengan jumlah arus yang keluar dari percabangan tersebut.

$$\sum I_{masuk} = \sum I_{keluar}$$

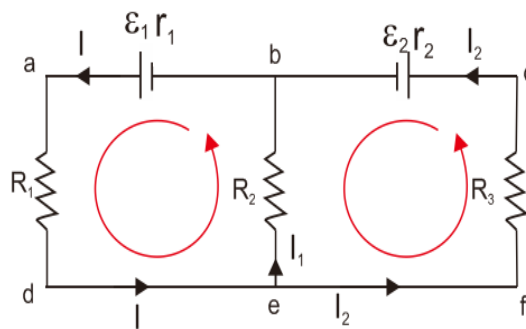


Gambar aturan percabangan hukum I Kirchoff

5. Hukum II Kirchoff

Jumlah beda potensial pada semua elemen disekeliling loop rangkaian tertutup harus sama dengan nol.

$$\sum_{loop \text{ tertutup}} \Delta V = 0$$



Gambar aturan loop hukum II Kirchoff

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan: Saintifik
2. Metode : Ceramah, Tanya jawab, eksperimen dan diskusi

F. Media dan Sumber Pembelajaran

1. Media

Papan tulis, spidol, Penghapus, LCD dan lembar kerja

2. Sumber Belajar

- Buku Fisika untuk SMK Kelas X Penerbit Erlangga
 - Buku Fisika Untuk Sains dan Teknik Penerbit Erlangga
- Artiket/bacaan yang relevan

G. Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama (3 x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran saintifik	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajak peserta didik berdo'a kepada Allah SWT • Pendidik mengabsen satu persatu kehadiran peserta didik • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran • Pendidik bertanya apersepsi kepada peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari • Pendidik membentuk kelompok 4-5 orang dan membagikan LKPD 	15 menit
	Mengamati (<i>observing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi kesempatan untuk membaca 	

Kegiatan Inti		buku terkait materi	110 menit
	Menanya (<i>questioning</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah mengamati, peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum di pahami • Pendidik menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan clue dari apa yang ditanyakan 	
	Mengeksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dan mengerjakan lembar kerja secara kelompok 	
	Mengasosiasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara kelompok mempresentasikan hasil diskusi 	
	Mengomunikasikan (<i>communication</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyebutkan tentang rangkaian listrik • Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi pada forum kelas 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan kesimpulan • Pendidik meminta perwakilan kelompok untuk mengumpulkan data hasil diskusi kelompok dengan tertib • Pendidik menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 	10 menit

		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan berdo'a 	
--	--	--	--

Pertemuan Kedua (3x 45 menit)

Kegiatan	Langkah Pembelajaran Saintifik	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajak peserta didik berdo'a kepada Allah SWT • Pendidik mengabsen satu persatu kehadiran peserta didik • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran • Pendidik bertanya apersepsi kepada peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari • Pendidik membentuk kelompok 4-5 orang dan membagikan LKPD 	15 menit
	Mengamati (<i>observing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi kesempatan untuk membaca buku terkait materi 	
	Menanya (<i>questioning</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah mengamati, peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi yang belum di 	

Kegiatan Inti		<p>pahami</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan clue dari apa yang ditanyakan 	110 menit
	Mengeksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan, berdiskusi dan mencatat pada LKS 	
	Mengasosiasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi 	
	Mengomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkomunikasikan hasil percobaan dan diskusi pada forum kelas 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan kesimpulan • Pendidik meminta perwakilan kelompok untuk mengumpulkan data hasil diskusi kelompok dengan tertib • Pendidik menyampaikan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya • Pendidik bersama peserta didik mengakhiri pembelajaran dengan membaca hamdalah dan berdoa 	10 menit

H. Penilaian

Aspek yang dinilai dan teknik

- a. Afektif (sikap), penilaian ini dilakukan dengan lembar pengamatan individu, yang dilakukan oleh pendidik dengan mengadakan penilaian baik melalui komentar atau bentuk pengamatan dan menggunakan rubric penilaian afektif.
- b. Kognitif (pengetahuan), dengan memberikan tes tertulis dalam bentuk uraian dilaksanakan diakhir pertemuan.
- c. Psikomotorik (keterampilan), penilaian dilakukan dengan lembar diskusi kinerja, dilaksanakan pada saat pembelajaran berlangsung dan menggunakan rubric penilaian.

I. Program Remedial

Pembelajaran remedial dilaksanakan berdasarkan hasil analisis hasil penilaian harian

- a. Belum tuntas secara klasikal (pembelajaran ulang 2 JP)
- b. Belum tuntas secara individual, kelompok atau tutor sebaya

J. Pelaksanaan Program Pengayaan

Pengayaan berkelompok diluar jam pelajaran

Bandar Lampung, Mei 2019

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

DIAN NOVITASARI, S.Pd

MIA ANGGREANI

NIP.

NPM. 1511090218

Mengetahui

Kepala SMKN 1 Gedongtataan

Drs. SUTOMO, MM

NIP. 19610331199802 1 001

KISI-KISI TES MISKONSEPSI UJI INSTRUMEN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Gedongtataan

Kelas : X

Semester : 2 (satu)

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah Soal : 12

Waktu : 3 x 45 menit (3JP)

Bentuk Soal : Pilihan Ganda (*four tier*)

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Jenjang Soal/ Nomor Soal					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.13 Menganalisis listrik statis dan dinamis	1. Arus Listrik 2. Hukum Ohm 3. Rangkaian Seri Paralel 4. Hukum I dan II Kirchoff	3.13.1 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari			1 2			
		3.13.2 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm			3 4			
		3.13.3 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan				5 6		

		rangkaian paralel				7		
						8		
		3.13.4 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana				9		
						10		
						11		
						12		

Keterangan :

C4 = Menganalisis 8 soal

C3 = Menghitung 2 soal

C3 = Menerapkan 2 soal

Nama :	
Kelas :	
Jurusan :	

LEMBAR SOAL
TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
FOUR TIER

PETUNJUK Pengerjaan Soal :

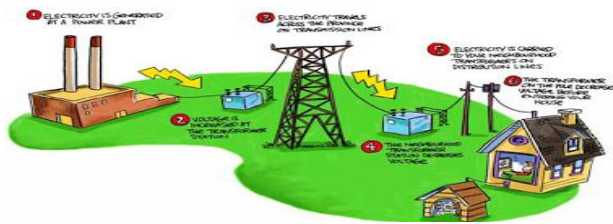
1. Isilah identitas Anda dengan menggunakan bolpoin.
2. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal 60 menit.
3. Setiap butir soal terdapat 4 (empat) kemungkinan jawaban (A,B,C dan D), 3 alasan jawaban (A,B,C), dan 2 pilihan tingkat keyakinan jawaban Anda (Yakin atau Tidak Yakin).
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap I), tingkat keyakinan jawaban Anda (Tahap II), alasan jawaban Anda (Tahap III), dan tingkat keyakinan jawaban terhadap alasan pilihan jawaban Anda (Tahap IV) pada lembar jawaban yang telah disediakan!
5. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum menjawab.

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III			Tahap IV	
1.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
2.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
3.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b

6. Apabila Anda ingin mengganti jawaban , berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban semula dan pilih jawaban yang Anda anggap benar!

SOAL :

1. Perhatikan gambar berikut ini :



Di Desa Ulu Belu terdapat pembangkit

listrik yang cara kerjanya seperti pada gambar di atas. Pembangkit yang telah mendapat energi akan membangkitkan daya listrik. Lalu di generator akan diubah menjadi listrik AC dan dayanya dinaikan oleh trafo *step up* lalu ditransmisikan ke gardu dan di gardu dayanya diturunkan kembali oleh trafo *step down* yang akhirnya dapat mengalir rumah-rumah warga. Pernyataan di atas merupakan salah satu penerapan...

- A. Arus bolak balik
- B. Arus searah
- C. Arus seri
- D. Arus parallel

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan Jawaban

- A. Arus yang mengalir dari kutub negatif ke kutub positif
- B. Aliran elektron dari suatu titik yang energi potensialnya tinggi ke titik lain yang energi potensialnya lebih rendah
- C. Dipergunakan untuk untuk menyalurkan listrik yang jauh dan memiliki kerugian yang lebih kecil

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

2.



Handphone merupakan alat yang lazim digunakan untuk berkomunikasi pada era globalisasi saat ini. Handphone pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat pada tahun 1873 yang dibuat oleh Motorola. Dalam handphone terdapat arus listrik yang mengalir, arus listrik apakah yang terdapat dalam handphone...

- A. Arus bolak balik
- B. Arus searah
- C. Arus seri
- D. Arus parallel

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

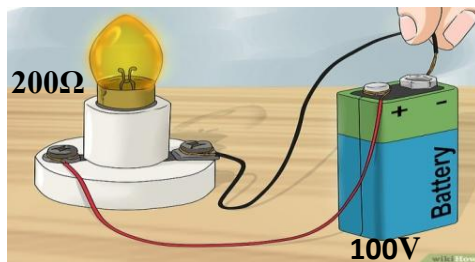
Alasan terhadap pilihan Jawaban

- A. Arus listrik yang dapat disimpan dalam bentuk batrai dan dapat diisi ulang
- B. Arus listrik yang arah arusnya berubah-ubah
- C. Dapat digunakan dalam jarak yang jauh

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

3. Perhatikan gambar berikut ini



Berapakah arus yang mengalir pada rangkaian di atas...

- A. 2 A
- B. $\frac{1}{2}$ A
- C. 100 A
- D. 5 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

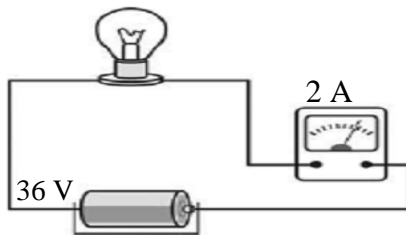
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus lurus dengan beda potensial dan berbanding terbalik dengan hambatannya
- B. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan hambatan dan berbanding terbalik dengan beda potensialnya
- C. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sama besar dengan tegangannya

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

4.



Perhatikan gambar di atas. Lampu pijar pada rangkaian hanya dapat menyala jika dialiri tegangan sebesar 24 volt, sehingga pada rangkaian harus dipasang resistor untuk menurunkan tegangan dari baterai. Berapakah besar resistansi yang diperlukan resistor pada rangkaian tersebut...

- A. 6Ω
- B. 12Ω
- C. 16Ω
- D. 10Ω

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

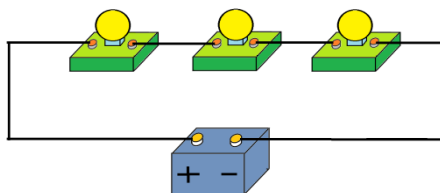
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Dilakukan penaikan tegangan terlebih dahulu kemudian dicari resistansinya
- B. Dilakukan penurunan tegangan terlebih dahulu kemudian dicari resistansinya
- C. Langsung mencari resistansinya

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

5.



3 buah lampu disusun seperti pada gambar di atas, jika salah satu lampu mati maka apa yang akan terjadi pada lampu lainnya...

- A. Tetap menyala terang
- B. Tetap menyala
- C. Menyala redup

D. Tidak menyala (mati)

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

A. Salah satu lampu yang dicabut tidak mempengaruhi nyala lampu yang lain

B. Apabila salah satu lampu di cabut maka lampu yang berada pada kutub (-) sumber tegangan akan berubah dan pada kutub (+) akan tetap

C. Apabila salah satu lampu di cabut maka lampu yang lain akan mati, karena pada rangkaian seri arus yang mengalir pada tiap hambatanannya sama besar

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

6.



Mula-mula lampu gantung A, B dan C memiliki hambatan yang sama yaitu sebesar 20Ω , kemudian hambatan pada lampu C akan ayah ganti dengan hambatan yang lebih besar yaitu 30Ω , jika hambatan pada lampu C lebih besar maka apa yang terjadi pada nyala lampu A dan B akan...

A. Mati

B. Redup

C. Terang

D. Tetap

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

A. Dalam rangkaian seri aliran arus mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-)

B. Dalam rangkaian seri, jika hambatan bertambah besar maka kuat arus yang mengalir akan semakin kecil

C. Dalam rangkaian seri, jika salah satu komponen diubah maka tidak mempengaruhi komponen yang lain

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

7.



Di dapur terdapat berbagai peralatan dan barang-barang elektronik yang membutuhkan arus listrik, di antaranya kulkas, lampu dan AC. Jika kulkas mengalami konsleting listrik (rusak/ mati), maka arus pada lampu dan AC akan...

- A. Bertambah
- B. Berkurang
- C. Tetap
- D. Berubah

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Karena tidak ada arus yang mengalir
- B. Aruslistrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai parallel dilepas (dicabut)
- C. Pada rangkaian paralel arus listrik tidak mempengaruhi lampu yang lain jika salah satu lampu dicabut

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

8.



Di dalam sebuah laboratorium komputer terdapat 10 komputer dan disusun seperti pada gambar di atas. Jika masing-masing komputer hambatannya sebesar 5Ω , berapakah hambatan total komputer yang ada di laboratorium...

- A. 5Ω
- B. 10Ω
- C. 15Ω
- D. 20Ω

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

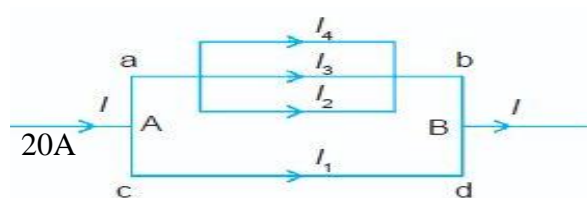
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Disusun secara seri
- B. Disusun secara parallel
- C. Disusun secara seri-paralel

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

9.



Pada gambar rangkaian di atas, berapakah jumlah arus yang keluar pada titik B...

- A. 5 A
- B. 10 A
- C. 0
- D. 20 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Jumlah arus yang masuk sama dengan besar jumlah arus yang keluar

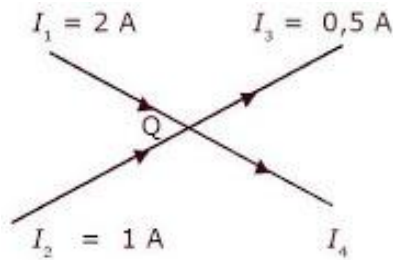
B. Dalam rangkaian ada 4 percabangan arus, sehingga arus yang masuk dibagi dengan jumlah percabangan yang ada

C. Terdapat 4 percabangan arus, sehingga arus yang keluar sama dengan 0

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

10.



Berapakah nilai I_4 ...

A. 0,5 A

B. 1 A

C. 2 A

D. 2,5 A

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

A. Jumlah $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$

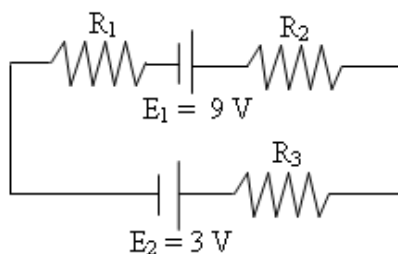
B. Jumlah $I_1 + I_3 = I_2 + I_4$

C. Jumlah $I_4 = I_1 + I_2 + I_3$

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

11.



Jika $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$ dan $R_3 = 6\Omega$. Berapakah kuat arus yang mengalir pada rangkaian di atas...

A. 0,5 A

- B. 10 A
- C. -10 A
- D. -5 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

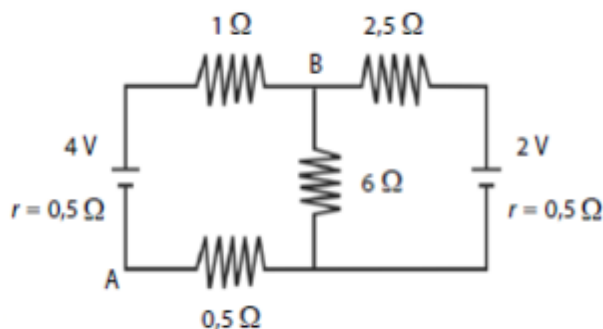
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Kuat arus listrik serah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (+)
- B. Kuat arus listrik berlawanan arah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (-)
- C. Kuat arus listrik searah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (-)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

12.



Tentukan besarnya beda potensial antara titik A dan B...

- A. 2 V
- B. -3 V
- C. 0 V
- D. -6 V

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. $V_{AB} = 0$ V, berarti tidak ada arus yang mengalir di rangkaian
- B. Sesuai dengan panah arus yang mengalir besar tahanan dibagi dengan besar hambatan

- C. Tegangan yang mengalir pada titik A dan B sama dengan jumlah tegangan awal ditambah dengan hasil kali arus dan hambatan

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Peserta Didik

.....

Kunci Jawaban Soal Uji Coba

1. A dan C
2. B dan A
3. B dan A
4. A dan B
5. D dan C
6. B dan B
7. C dan C
8. B dan C
9. D dan A
10. D dan A
11. A dan A
12. B dan C

Uji Validitas

No	Nama siswa	Nomor Soal												Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Adelia Dinda Marlana	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	3	0	24
2	Anis Ababil	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	12
3	David Irawan	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	1	2	12
4	Dela Apriyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
5	Rizki Imam Prayoga	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
6	Gigih Hermawan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	14
7	Shoibul Hadi	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1	1	0	14
8	Yoga Prastio	2	2	1	2	2	2	0	2	0	0	3	0	16
9	Novitasari	2	0	3	0	2	1	2	1	2	1	2	2	18
10	Eri Irawan	3	2	2	3	2	0	0	2	0	2	3	0	19
11	Alfin Risky	3	3	2	2	2	1	2	1	0	1	3	0	20
12	Lingga Destiano	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	0	1	20
13	Eli Purwanti	3	1	2	3	3	2	0	3	0	1	3	0	21
14	Sevi Khotimah	3	0	2	3	3	2	0	2	0	2	2	2	21
15	Ahmad Fauzy	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	22
16	Alhafidz Yulistira	3	3	2	3	2	2	2	3	2	0	0	0	22
17	Andreas Ade Prayoga	3	2	2	2	3	3	2	3	2	0	0	0	22
18	Awalia Anggraini	3	1	1	3	3	3	2	3	2	1	0	0	22
19	Cipta	2	3	1	3	2	2	2	2	2	0	3	1	23
20	Rio Awanda aditama	2	2	2	0	2	3	1	3	1	3	3	2	24
21	Riski Pratama	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	1	24
22	Tika Amelinda	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	25
23	Eka Fira Safitri	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0	0	26
24	Yogi Dwi Pambudi	3	2	1	2	2	0	2	3	2	3	3	3	26
25	Femy Effendi	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	0	27
26	Lail Nurfalakiansyah	3	2	2	3	3	3	3	2	3	0	3	0	27
27	Balya Al Aziba	3	3	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	28
28	Nurbaiti	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	28
29	Septa Kurniawan	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	0	28
	r hitung	0,72821	0,59556	0,43346	0,3723	0,6411	0,46952	0,61228	0,65081	0,59961	0,33766	0,40666	0,06996	
	r tabel	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	0,355	
	keterangan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	TV	V	TV	

Uji Reabilitas

No	Nama Siswa	Nomor Soal										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adelia Dinda Marlana	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	22
2	Anis Ababil	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	10
3	David Irawan	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	9
4	Dela Apriyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	Rizki Imam Prayoga	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11
6	Gigih Hermawan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
7	Shoibul Hadi	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1	13
8	Yoga Prastio	2	2	1	2	2	2	0	2	0	3	16
9	Novitasari	2	0	3	0	2	1	2	1	2	2	15
10	Eri Irawan	3	2	2	3	2	0	0	2	0	3	17
11	Alfin Risky	3	3	2	2	2	1	2	1	0	3	19
12	Lingga Destiano	2	2	2	3	2	2	2	1	2	0	18
13	Eli Purwanti	3	1	2	3	3	2	0	3	0	3	20
14	Sevi Khotimah	3	0	2	3	3	2	0	2	0	2	17
15	Ahmad Fauzy	3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	20
16	Alhafidz Yudistira	3	3	2	3	2	2	2	3	2	0	22
17	Andreas Ade Prayoga	3	2	2	2	3	3	2	3	2	0	22
18	Awalia Anggraini	3	1	1	3	3	3	2	3	2	0	21
19	Cipta	2	3	1	3	2	2	2	2	2	3	22
20	Rio Awanda aditama	2	2	2	0	2	3	1	3	1	3	19
21	Riski Pratama	3	1	2	1	2	1	3	2	3	3	21
22	Tika Amelinda	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	21
23	Eka Fira Safitri	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	24
24	Yogi Dwi Pambudi	3	2	1	2	2	0	2	3	2	3	20
25	Femy Effendi	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	25
26	Lail Nurfalakiansyah	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	27
27	Balya Al Aziba	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	25
28	Nurbaiti	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	23
29	Septa Kurniawan	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	25
	Varian	0,5802 62	0,9227 11	0,34958 4	0,808561	0,585018	0,846611	0,856124	0,551724	0,93698	1,498216	24,922711

Uji Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Kelompok
Bawah

No	Nama	Nomor Soal										Ttl
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Adelia Dinda M	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	22
2	Anis Ababil	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1	10
3	David Irawan	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	9
4	Dela Apriyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	Rizki Imam P	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11
6	Gigih Hermawan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	11
7	Shoibul Hadi	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1	13
8	Yoga Prastio	2	2	1	2	2	2	0	2	0	3	16
9	Novitasari	2	0	3	0	2	1	2	1	2	2	15
10	Eri Irawan	3	2	2	3	2	0	0	2	0	3	17
11	Alfin Risky	3	3	2	2	2	1	2	1	0	3	19
12	Lingga Destiano	2	2	2	3	2	2	2	1	2	0	18
13	Eli Purwanti	3	1	2	3	3	2	0	3	0	3	20
14	Sevi Khotimah	3	0	2	3	3	2	0	2	0	2	17
15	Ahmad Fauzy	3	3	2	2	2	2	2	2	2	0	20
	Jumlah	31	21	26	29	25	18	16	23	14	25	228

Kelompok
Atas

No	Nama	Nomor Soal										Ttl
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Alhafidz Y	3	3	2	3	2	2	2	3	2	0	22
2	Andreas Ade	3	2	2	2	3	3	2	3	2	0	22
3	Awalia A	3	1	1	3	3	3	2	3	2	0	21
4	Cipta	2	3	1	3	2	2	2	2	2	3	22
5	Rio Awanda	2	2	2	0	2	3	1	3	1	3	19
6	Riski P	3	1	2	1	2	1	3	2	3	3	21
7	Tika Amel	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	21
8	Eka Fira S	3	3	3	3	3	3	2	2	2	0	24
9	Yogi Dwi P	3	2	1	2	2	0	2	3	2	3	20
10	Femy Effendi	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	25
11	Lail Nurfala	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	27
12	Balya Al Aziba	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	25
13	Nurbaiti	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	23
14	Septa K	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	25
	Jumlah	38	31	27	33	32	30	31	35	31	29	317

Uji daya Beda

Daya Beda	0,992063492	1,047619048	0,484126984	0,746032	0,896825	1,142857143	1,325397	1,222222	1,436508	0,682539683	9,97619
Kriteria	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik	Baik Sekali

Uji Tingkat Kesukaran

rx	69	52	53	62	57	48	47	58	45	54
skor maksimum	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
N	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
P	0,793103448	0,597701149	0,609195402	0,712644	0,655172	0,551724138	0,54023	0,666667	0,517241	0,620689655
KRITERIA	Mudah	Cukup	Cukup	Mudah	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

Fungsi Pengecoh

Tier 1											
No	Nama siswa	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adelia Dinda Marlana	A	B	B	D	A	C	D	D	A	A
2	Anis Ababil	C	B	B	B	A	C	B	A	A	D
3	David Irawan	B	D	A	D	A	C	A	C	A	B
4	Dela Apriyani	B	A	C	B	A	D	B	C	D	D
5	Rizki Imam Prayoga	C	C	D	C	A	D	D	C	C	C
6	Gigih Hermawan	D	B	D	C	C	A	C	A	A	A
7	Shoibul Hadi	D	D	D	A	C	D	C	B	B	C
8	Yoga Prastio	A	A	A	B	B	D	A	C	C	A
9	Novitasari	D	A	B	B	B	A	D	D	A	B
10	Eri Irawan	A	B	A	A	A	A	D	A	C	A
11	Alfin Risky	A	A	A	C	D	C	A	C	A	A
12	Lingga Destiano	C	C	C	A	D	A	A	D	D	C
13	Eli Purwanti	A	D	B	A	D	A	D	B	B	A
14	Sevi Khotimah	A	A	B	A	D	A	A	C	C	D
15	Ahmad Fauzy	A	B	B	D	B	C	D	A	D	C
16	Alhafidz Yudistira	A	B	B	A	C	B	D	B	D	D
17	Andreas Ade Prayoga	A	C	A	B	D	B	C	B	A	D
18	Awalia Anggraini	A	C	C	A	D	B	C	B	A	C
19	Cipta	B	D	C	A	C	C	C	D	C	A
20	Rio Awanda aditama	D	C	C	C	C	B	D	B	B	A
21	Riski Pratama	A	A	D	B	C	A	C	D	D	A
22	Tika Amelinda	C	D	A	A	C	D	D	C	A	B
23	Eka Fira Safitri	A	B	B	A	D	B	B	A	A	D
24	Yogi Dwi Pambudi	A	B	A	B	A	C	A	B	C	A
25	Femy Effendi	A	B	A	A	B	B	C	C	D	A
26	Lail Nurfalakiansyah	A	B	D	A	D	B	C	A	D	A
27	Balya Al Aziba	A	B	B	B	B	D	A	B	A	A
28	Nurbaiti	C	B	C	D	B	B	D	C	B	A
29	Septa Kurniawan	A	C	A	A	B	A	C	B	D	A

NO SOA L	KUNCI JAWABA N	KUALITAS PENGECOH							
		A	Q	B	Q	C	Q	D	Q
1	A	1 7		3	L	5	L	4	L
2	B	6	L	2		6	L	5	L
3	B	9	L	9		6	L	5	L
4	A	1 3		8	L	4	L	4	L
5	D	7	L	7	L	7	L	8	
6	B	8	L	8		7	L	6	L
7	C	7	L	3	L	9		1 0	L
8	B	6	L	9		9	L	5	L
9	D	1 1	L	4	L	6	L	8	
10	A	1 5		3	L	5	L	6	L

No	Nama siswa	Nomor Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Adelia Dinda Marlana	C	A	B	C	A	C	A	B	B	A
2	Anis Ababil	B	A	A	A	C	A	C	C	A	C
3	David Irawan	A	A	A	A	C	C	C	C	A	C
4	Dela Apriyani	B	C	A	A	B	A	C	A	A	B
5	Rizki Imam Prayoga	B	B	B	C	A	B	C	B	C	B
6	Gigih Hermawan	A	C	C	C	B	C	C	A	C	B
7	Shoibul Hadi	B	C	C	A	A	B	A	C	A	C
8	Yoga Prastio	A	B	C	A	B	A	C	B	A	A
9	Novitasari	B	A	A	B	B	C	B	C	B	C
10	Eri Irawan	C	B	A	B	B	B	C	A	A	A
11	Alfin Risky	C	A	A	A	B	A	B	A	A	A
12	Lingga Destiano	B	C	B	B	A	C	B	B	B	A
13	Eli Purwanti	C	C	C	B	C	A	C	C	A	A
14	Sevi Khotimah	C	A	C	B	C	A	C	A	A	B
15	Ahmad Fauzy	C	A	B	A	A	C	B	B	C	A
16	Alhafidz Yudistira	C	A	C	B	B	A	B	C	B	A
17	Andreas Ade Prayoga	C	B	A	A	C	B	A	C	C	A
18	Awalia Anggraini	C	C	C	B	C	B	B	C	B	A
19	Cipta	B	A	B	B	A	A	A	A	C	A
20	Rio Awanda aditama	B	C	B	B	A	B	B	C	C	A
21	Riski Pratama	C	B	C	A	A	B	C	B	A	A
22	Tika Amelinda	A	B	A	B	B	A	B	B	B	C
23	Eka Fira Safitri	C	A	A	B	C	B	B	B	C	A
24	Yogi Dwi Pambudi	C	C	A	A	A	B	A	C	C	A
25	Femy Effendi	C	B	A	B	B	C	C	A	A	A
26	Lail Nurfalakiansyah	C	B	B	B	C	B	C	A	A	A
27	Balya Al Aziba	C	A	C	C	A	A	B	C	B	A
28	Nurbaiti	A	A	C	A	B	B	B	A	C	A
29	Septa Kurniawan	C	B	C	B	B	B	C	C	A	A

Tier 3

NO SOA L	KUNCI JAWAB AN	Kualitas Pengecoh					
		A	Q	B	Q	C	Q
1	C	5	L	8	L	16	
2	A	12		9	L	8	L
3	A	11		7	L	11	L
4	B	11	L	14		4	L
5	C	10	L	11	L	8	L
6	B	10	L	12		7	L
7	C	5	L	11	L	13	
8	C	9	L	8	L	12	
9	A	13		7	L	9	L
10	A	20		4	L	5	L

KISI-KISI TES MISKONSEPSI PENELITIAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Gedongtataan

Kelas : X

Semester : 2 (satu)

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah Soal : 15 *Pretest*

Waktu : 3 x 45 menit (3JP)

Bentuk Soal : Pilihan Ganda (*four tier*)

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Jenjang Soal/ Nomor Soal					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.13 Menganalisis listrik statis dan dinamis	1. Arus Listrik 2. Hukum Ohm 3. Rangkaian Seri Paralel 4. Hukum I dan II Kirchoff	3.13.1 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari			1 2 3			
		3.13.2 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm				4 5 6		
		3.13.3 Menganalisis perbedaan				7		

		rangkaian seri dan rangkaian paralel				8 9 10		
		3.13.4 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana				11 12 13 14 15		

Keterangan :

C4 = Menganalisis 9 soal

C3 = Menghitung 3 soal

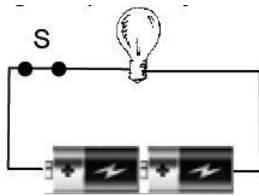
C3 = Menerapkan 3 soal

Nama :
Kelas :
Jurusan :

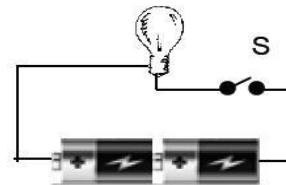
SELAMAT MENGERJAKAN !

1. Bara akan merancang rangkaian yang dapat menyalakan sebuah lampu. Rangkaian yang tersusun oleh baterai, lampu, dan saklar. Rangkaian manakah yang harus dipilih Bara agar dapat menyalakan lampu?

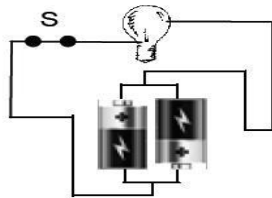
A.



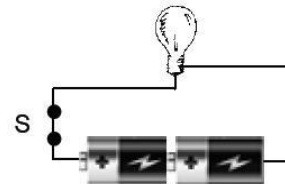
B.



C.



D.



Tingkat keyakinan jawaban :

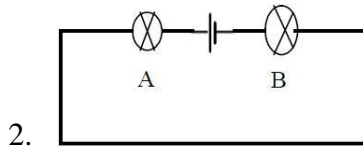
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Salah satu kabel dihubungkan pada dudukan positif lampu, semua komponen terhubung, sehingga membentuk *loop* tertutup
- B. Lampu, saklar, dan baterai menghubungkan kutub (+) baterai dengan kutub (-) baterai lainnya, sehingga membentuk loop tertutup
- C. Semua komponen yang terhubung dengan baterai tidak boleh terbalik

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 2

Kedua lampu A dan B memiliki daya 5 watt jika dialiri tegangan sebesar 50 volt. Maka yang akan terjadi pada lampu adalah

- A. Nyala lampu A lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu B
- B. Nyala lampu B lebih terang dibandingkan dengan nyala lampu A
- C. Nyala lampu A lebih redup dibandingkan dengan nyala lampu B
- D. Nyala kedua lampu sama terang

Tingkat keyakinan jawaban:

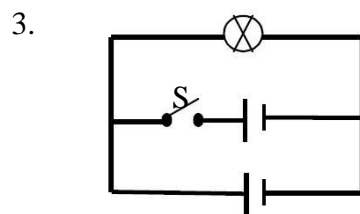
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus diserap oleh setiap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat dengan kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya)
- B. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen dalam rangkaian, sehingga arus yang dekat dengan kutub negatif lebih besar daripada arus dekat kutub positif dari baterai (sumber daya)
- C. Kedua kutub tidak mempengaruhi apabila disusun secara seri

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 3

Pada gambar diatas kedua baterai identik sama, mula-mula saklar S terbuka kemudian saklar S ditutup, maka beda potensial pada lampu akan

- A. Bertambah
- B. Berkurang
- C. Tetap
- D. Habis (tidak ada tegangan)

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

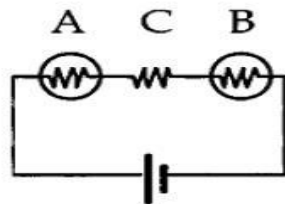
Alasan jawabanmu :

- A. Beda potensial akan bertambah sehingga nyala lampu akan lebih terang karena dua baterai lebih besar tegangannya dibandingkan satu baterai
- B. Beda potensial akan berkurang karena hanya satu baterai yang mengalirkan arus sehingga nyala lampu akan lebih redup
- C. Beda potensial akan tetap meskipun baterai disusun secara paralel karena nilai beda potensial tidak berpengaruh

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

4.



Gb. Soal nomor 4

Pada gambar diatas ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω . Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih besar, apa yang akan terjadi pada nyala lampu A dan B?

- A. Lampu A tetap sama, B meredup
- B. Lampu A meredup, B tetap sama
- C. Lampu A dan B meredup
- D. Lampu A dan B tetap sama

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Lampu sebelum komponen C diubah tetap menyala sama terang dan lampu sesudah komponen C diubah meredup
- B. Disusun secara seri, jika salah satu komponen diubah maka seluruh rangkaian terpengaruh
- C. Lampu A berada pada kutub positif (+) baterai dan lampu B berada pada pada kutub negatif (-) baterai

Tingkat keyakinan alasan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

5. Dari gambar nomor 4, jika ketiga lampu memiliki hambatan yang sama besar yaitu 10Ω . Jika hambatan C diganti dengan hambatan yang lebih kecil, maka arus yang melewati lampu A akan?

- A. Bertambah
B. Berkurang
C. Tetap
D. Bertambah kemudian berkurang

Tingkat keyakinan jawaban :

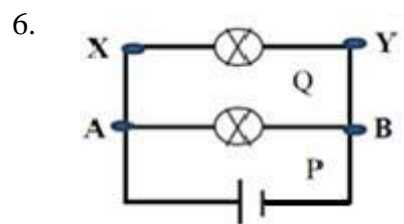
- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Aliran arus berada pada kutub positif (+)
B. Dalam rangkaian seri, apabila salah satu komponen diubah maka hanya komponen yang berada pada kutub (-) sumber tegangan berubah sedangkan komponen yang berada pada kutub (+) akan tetap
C. Dalam rangkaian seri, apabila satu komponen berubah maka komponen yang lain juga akan berubah

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin



Gb. Soal nomor 6

Pada gambar nomor 6, terdapat 2 lampu yaitu lampu P dan lampu Q. Kedua lampu memiliki hambatan yang sama besar. Jika lampu P dicabut, maka yang akan terjadi adalah

- A. Lampu Q akan padam
B. Lampu Q akan menyala lebih terang
C. Lampu Q menyala redup
D. Nyala lampu Q tidak berubah

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

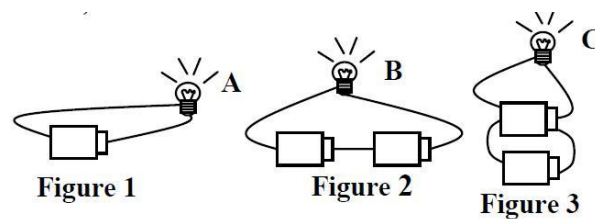
Alasan jawabanmu :

- A. Pada rangkaian paralel terangnya lampu dan arus listrik tidak mempengaruhi lampu yang lain
 B. Terangnya lampu dan arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai paralel dilepas (dicabut)
 C. Karena tidak ada arus yang mengalir

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

7.



Gb. Soal nomor 7

Baterai dan lampu identik besarnya sama tersusun seperti pada tiga gambar diatas. Menurut Anda, manakah jawaban yang benar mengenai tingkat kecerahan lampu ?

- A. $A > B > C$ C. $B = C > A$
 B. $B > A = C$ D. $B > A > C$

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

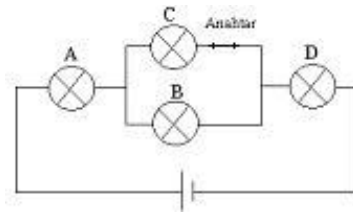
Alasan jawabanmu :

- A. Satu sumber tegangan dapat menyalakan lampu lebih terang karena tegangan yang masuk langsung mengalirkan arus sehingga lampu menyala terang
 B. Dua sumber tegangan yang disusun secara seri mengakibatkan bertambahnya tegangan dan tidak ada arus yang membagi tegangan tersebut sehingga lampu menyala lebih terang
 C. Dua sumber tegangan yang disusun secara paralel, tidak mengakibatkan bertambahnya tegangan sehingga lampu tetap menyala terang dibandingkan dengan lampu yang memiliki satu sumber tegangan

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

8.



Gb. Soal nomor 8

Pada gambar diatas terlihat rangkaian lampu pada saklar tertutup. Menurut anda, manakah jawaban yang benar mengenai kecerahan sebuah lampu apabila lampu identik besarnya sama ?

- A. $A=D>B=C$
 B. $A>B=C>D$
 C. $A=B=C=D$
 D. Tidak ada lampu menyala ketika saklar tertutup

Tingkat keyakinan jawaban

- a. Yakin b. Tidak Yakin

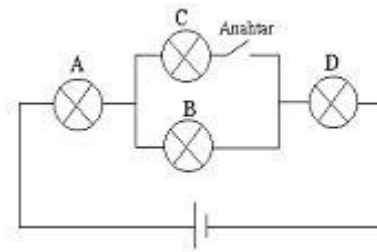
Alasan jawabanmu :

- A. Lampu identik yang besarnya sama pada saklar tertutup mengakibatkan arus dan tegangan mengalir sama sehingga semua lampu menyala sama terang
 B. Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama
 C. Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang berada pada kutub negatif (-)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

9.



Gb. Soal nomor 9

Pada gambar diatas, bagaimana kecerahan lampu yang identik ketika saklar terbuka ?

- A. $A=B=C=D$
- B. $A=B=D$, C tidak menyala
- C. $A>B>D$, C tidak menyala
- D. Tidak ada lampu menyala ketika saklar terbuka

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

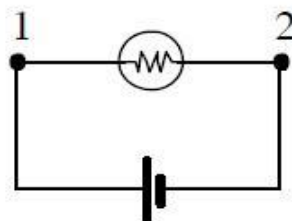
Alasan jawabanmu :

- A. Arus pada seri dialirkan sama besar ke semua hambatan jadi ketika hambatan sama terangnya akan sama sedangkan pada rangkaian paralel tegangan sama besar, arus yang mengalir juga sama besar apabila hambatan yang mengalir sama
- B. Lampu yang berada dekat dengan kutub positif (+) memiliki nyala lampu lebih terang dibandingkan dengan lampu yang berada pada kutub negatif (-)
- C. Tidak ada arus yang mengalir

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

10.



Gb. Soal nomor 10

Bandingkan arus pada titik 1 dengan arus pada titik 2. Yang memiliki arus lebih besar adalah

- A. Titik 1
- B. Titik 2
- C. Keduanya sama
- D. $I_1 = I_2 = 0$

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

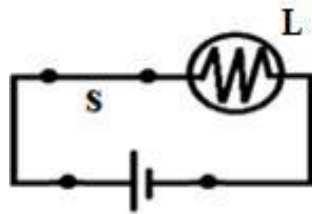
Alasan jawabanmu :

- A. Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif, arus diserap oleh komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub negatif lebih besar dari arus yang dekat kutub positif
- B. Arus diserap komponen rangkaian, sehingga arus yang dekat kutub positif lebih besar daripada arus dekat kutub negatif dari baterai (sumber daya)
- C. Penempatan kedua titik tidak berpengaruh terhadap posisi kutub baterai (sumber tegangan)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

11.



Gb. Soal nomor 11

Pada gambar diatas diketahui bahwa saklar tertutup, namun apabila saklar dibuka. Maka hambatan pada lampu akan

- A. Hambatan bertambah
- B. Hambatan berkurang
- C. Hambatan tetap sama
- D. Hambatan sama dengan nol

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

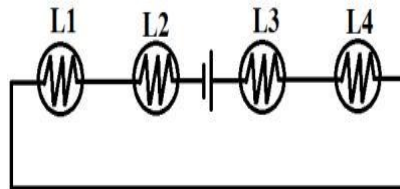
- A. Arus akan bertambah dan nyala lampu akan lebih terang
- B. Arus tidak akan mengalir lagi ketika saklar dibuka, sehingga hambatannya juga akan tetap

- C. Tidak ada arus yang mengalir dan tidak berpengaruh terhadap hambatan lampu

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

12.



Gb. Soal nomor 12

Terdapat empat buah lampu yang identik, pernyataan paling sesuai tentang terang atau redupnya lampu adalah

- A. Lampu 3 paling terang
 B. Lampu 2 paling terang
 C. Lampu 1,2,3 dan 4 sama terangnya
 D. Lampu 1 lebih terang

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

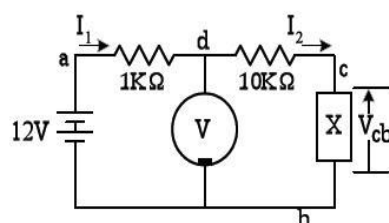
Alasan jawabanmu :

- A. Disusun secara seri, arus yang mengalir sama hambatan juga akan sama
 B. Arus diserap setiap komponen rangkaian akan berkurang, karena lebih dekat dengan kutub negatif (-) baterai
 C. Arus yang dekat dengan kutub positif baterai akan lebih besar dibandingkan arus yang dekat kutub negatif baterai

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

13.



Gb. Soal nomor 13

Dari gambar soal nomor 13 diatas, diketahui voltmeter menunjukkan a tegangan nol $V_d = V_b$, arus yang mengalir sama besar $I_1 = I_2 = 12 \text{ mA}$. Nilai $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$. Besar V_{cb} adalah

- A. 12V
- B. 120V
- C. - 12V
- D. - 120V

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

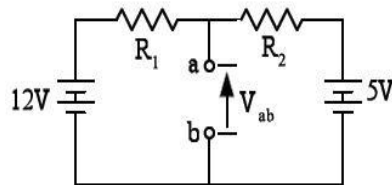
Alasan jawabanmu :

- A. $V_{cb} = 0V$, jika voltmeter menunjukkan $0V$, berarti tidak ada arus yang mengalir di sirkuit
- B. Sesuai dengan rumus bahwa tegangan yaitu hambatan dikalikan dengan arus yang mengalir $V_{cd} = V_{cb}$
- C. Sesuai dengan panah arus yang mengalir, voltmeter diabaikan besar tegangan dibagi dengan besar hambatan $V_{ad} = V_{cb}$

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

14.



Gb. Soal nomor 14

Gambar nomor 14, besar $R_1 \ll R_2$ dan tidak ada yang terhubung ke titik a.

Pernyataan yang tepat untuk tegangan V_{ab} adalah

- A. Lebih dekat dengan 5V
- B. Lebih dekat dengan 12V
- C. Lebih dekat dengan 7V
- D. Lebih dekat dengan 17V

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

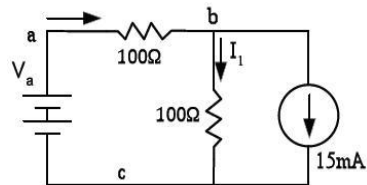
Alasan jawabanmu :

- A. Jika R_1 lebih lemah, tegangan lebih banyak akan melewati daripada di R_2 , semakin kuat arusnya
- B. Kedua sumber tersebut bertentangan, oleh karena itu tegangan bersih pada sirkuit 7V
- C. Semakin kecil resistansi, semakin kecil arus

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

15.



Gb. Soal nomor 15

Terdapat simpul a dan b, sumber arus = 15 mA, arus $I_1 = -5\text{mA}$, resistansi $R_1 = R_2 = 100\Omega$ dan $V_b = -0.5\text{V}$. Besar nilai V_a adalah

- A. 1V C. 2V
- B. 5V D. 0.5V

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu :

- A. Arus yang mengalir tergantung dari tegangan
- B. Arus yang masuk akan sama dengan arus yang keluar
- C. Sumber arus sama dengan sebuah resistor

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Peserta didik

.....

Kunci Jawaban Soal Pretest

1. D dan B
2. D dan C
3. A dan A
4. B dan A
5. C dan A
6. B dan C
7. D dan A
8. C dan B
9. A dan C
10. D dan A
11. B dan B
12. A dan B
13. D dan C
14. C dan A
15. A dan B

KISI-KISI TES MISKONSEPSI PENELITIAN

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Gedongtataan

Kelas : X

Semester : 2 (satu)

Mata Pelajaran : Fisika

Jumlah Soal : 10 *Postest*

Waktu : 3 x 45 menit (3JP)

Bentuk Soal : Pilihan Ganda (*four tier*)

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Jenjang Soal/ Nomor Soal					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6
3.13 Menganalisis listrik statis dan dinamis	1. Arus Listrik 2. Hukum Ohm 3. Rangkaian Seri Paralel 4. Hukum I dan II Kirchoff	3.13.1 Menerapkan arus listrik pada kehidupan sehari-hari			1 2			
		3.13.2 Menghitung arus listrik yang mengalir pada rangkaian menggunakan hukum ohm			3 4			
		3.13.3 Menganalisis perbedaan rangkaian seri dan				5 6		

		rangkaian paralel				7 8		
		3.13.4 Menganalisis hukum kirchoff pada rangkaian listrik sederhana				9 10		

Keterangan :

C4 = Menganalisis 6 soal

C3 = Menghitung 2 soal

C3 = Menerapkan 2 soal

1	Nama : Kelas : Jurusan :
---	--------------------------------

LEMBAR SOAL
TES DIAGNOSTIK MISKONSEPSI
FOUR TIER

PETUNJUK Pengerjaan Soal :

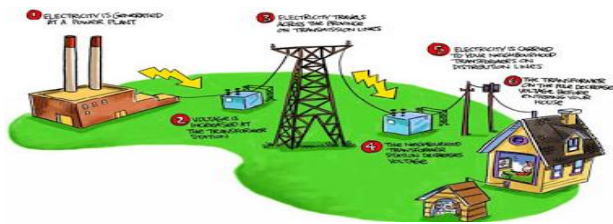
1. Isilah identitas Anda dengan menggunakan bolpoin.
2. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal 60 menit.
3. Setiap butir soal terdapat 4 (empat) kemungkinan jawaban (A,B,C dan D), 3 alasan jawaban (A,B,C), dan 2 pilihan tingkat keyakinan jawaban Anda (Yakin atau Tidak Yakin).
4. Berilah tanda silang (X) pada salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap I), tingkat keyakinan jawaban Anda (Tahap II), alasan jawaban Anda (Tahap III), dan tingkat keyakinan jawaban terhadap alasan pilihan jawaban Anda (Tahap IV) pada lembar jawaban yang telah disediakan!
5. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum menjawab.

No	Tahap I				Tahap II		Tahap III			Tahap IV	
1.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
2.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b
3.	A	B	C	D	a	b	A	B	C	a	b

6. Apabila Anda ingin mengganti jawaban , berilah tanda sama dengan (=) pada jawaban semula dan pilih jawaban yang Anda anggap benar!

SOAL :

1. Perhatikan gambar berikut ini :



Di Desa Ulu Belu terdapat pembangkit

listrik yang cara kerjanya seperti pada gambar di atas. Pembangkit yang telah mendapat energi akan membangkitkan daya listrik. Lalu di generator akan diubah menjadi listrik AC dan dayanya dinaikan oleh trafo *step up* lalu ditransmisikan ke gardu dan di gardu dayanya diturunkan kembali oleh trafo *step down* yang akhirnya dapat mengalir rumah-rumah warga. Pernyataan di atas merupakan salah satu penerapan...

- A. Arus bolak balik
- B. Arus searah
- C. Arus seri
- D. Arus parallel

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan Jawaban

- A. Arus yang mengalir dari kutub negatif ke kutub positif
- B. Aliran elektron dari suatu titik yang energi potensialnya tinggi ke titik lain yang energi potensialnya lebih rendah
- C. Dipergunakan untuk untuk menyalurkan listrik yang jauh dan memiliki kerugian yang lebih kecil

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

2.



Handphone merupakan alat yang lazim digunakan untuk berkomunikasi pada era globalisasi saat ini. Handphone pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat pada tahun 1873 yang dibuat oleh Motorola. Dalam handphone terdapat arus listrik yang mengalir, arus listrik apakah yang terdapat dalam handphone...

- A. Arus bolak balik
- B. Arus searah
- C. Arus seri
- D. Arus parallel

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

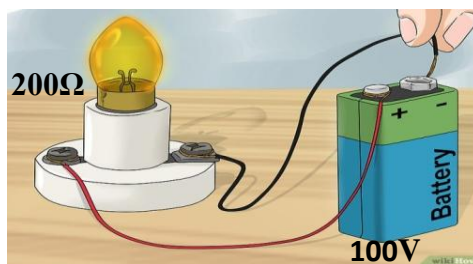
Alasan terhadap pilihan Jawaban

- A. Arus listrik yang dapat disimpan dalam bentuk batrai dan dapat diisi ulang
- B. Arus listrik yang arah arusnya berubah-ubah
- C. Dapat digunakan dalam jarak yang jauh

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

3. Perhatikan gambar berikut ini



Berapakah arus yang mengalir pada rangkaian di atas...

- A. 2 A
- B. $\frac{1}{2}$ A
- C. 100 A
- D. 5 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

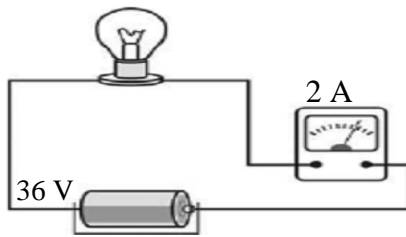
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus lurus dengan beda potensial dan berbanding terbalik dengan hambatannya
- B. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan hambatan dan berbanding terbalik dengan beda potensialnya
- C. Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar sama besar dengan tegangannya

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

4.



Perhatikan gambar di atas. Lampu pijar pada rangkaian hanya dapat menyala jika dialiri tegangan sebesar 24 volt, sehingga pada rangkaian harus dipasang resistor untuk menurunkan tegangan dari baterai. Berapakah besar resistansi yang diperlukan resistor pada rangkaian tersebut...

- A. $6\ \Omega$
- B. $12\ \Omega$
- C. $16\ \Omega$
- D. $10\ \Omega$

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

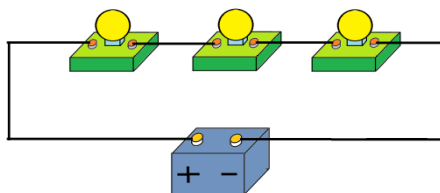
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Dilakukan penaikan tegangan terlebih dahulu kemudian dicari resistansinya
- B. Dilakukan penurunan tegangan terlebih dahulu kemudian dicari resistansinya
- C. Langsung mencari resistansinya

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

5.



3 buah lampu disusun seperti pada gambar di atas, jika salah satu lampu mati maka apa yang akan terjadi pada lampu lainnya...

- A. Tetap menyala terang
- B. Tetap menyala
- C. Menyala redup

D. Tidak menyala (mati)

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

A. Salah satu lampu yang dicabut tidak mempengaruhi nyala lampu yang lain

B. Apabila salah satu lampu di cabut maka lampu yang berada pada kutub (-) sumber tegangan akan berubah dan pada kutub (+) akan tetap

C. Apabila salah satu lampu di cabut maka lampu yang lain akan mati, karena pada rangkaian seri arus yang mengalir pada tiap hambatanannya sama besar

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

6.



Mula-mula lampu gantung A, B dan C memiliki hambatan yang sama yaitu sebesar 20Ω , kemudian hambatan pada lampu C akan ayah ganti dengan hambatan yang lebih besar yaitu 30Ω , jika hambatan pada lampu C lebih besar maka apa yang terjadi pada nyala lampu A dan B akan...

A. Mati

B. Redup

C. Terang

D. Tetap

Tingkat keyakinan jawaban :

a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

A. Dalam rangkaian seri aliran arus mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-)

B. Dalam rangkaian seri, jika hambatan bertambah besar maka kuat arus yang mengalir akan semakin kecil

- C. Dalam rangkaian seri, jika salah satu komponen diubah maka tidak mempengaruhi komponen yang lain

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

7.



Di dapur terdapat berbagai peralatan dan barang-barang elektronik yang membutuhkan arus listrik, di antaranya kulkas, lampu dan AC. Jika kulkas mengalami konsleting listrik (rusak/ mati), maka arus pada lampu dan AC akan...

- A. Bertambah
- B. Berkurang
- C. Tetap
- D. Berubah

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Karena tidak ada arus yang mengalir
- B. Arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu yang dirangkai parallel dilepas (dicabut)
- C. Pada rangkaian paralel arus listrik tidak mempengaruhi lampu yang lain jika salah satu lampu dicabut

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

8.



Di dalam sebuah laboratorium komputer terdapat 10 komputer dan disusun seperti pada gambar di atas. Jika masing-masing komputer hambatannya sebesar 5Ω , berapakah hambatan total komputer yang ada di laboratorium...

- A. 5Ω
- B. 10Ω
- C. 15Ω
- D. 20Ω

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

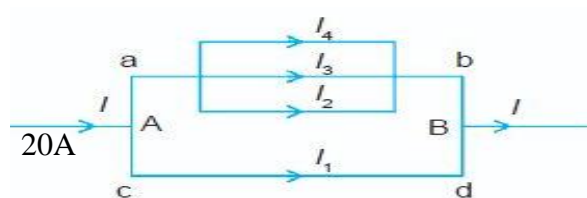
Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Disusun secara seri
- B. Disusun secara parallel
- C. Disusun secara seri-paralel

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

9.



Pada gambar rangkaian di atas, berapakah jumlah arus yang keluar pada titik B...

- A. 5 A
- B. 10 A
- C. 0
- D. 20 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

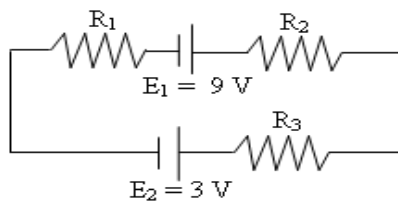
- A. Jumlah arus yang masuk sama dengan besar jumlah arus yang keluar

- B. Dalam rangkaian ada 4 percabangan arus, sehingga arus yang masuk dibagi dengan jumlah percabangan yang ada
- C. Terdapat 4 percabangan arus, sehingga arus yang keluar sama dengan 0

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

10.



Jika $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$ dan $R_3 = 6\Omega$. Berapakah kuat arus yang mengalir pada rangkaian di atas...

- A. 0,5 A
B. 10 A
C. -10 A
D. -5 A

Tingkat keyakinan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Alasan terhadap pilihan jawaban

- A. Kuat arus listrik serah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (+)
- B. Kuat arus listrik berlawanan arah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (-)
- C. Kuat arus listrik searah dengan arah loop dan kuat arus listrik bertemu dengan kutub (-)

Tingkat keyakinan alasan jawaban :

- a. Yakin b. Tidak Yakin

Peserta Didik

.....

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

No	Kode	Nomor Soal															Skor Total	y	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	E-1	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	31	6,89	68,89
2	E-2	2	2	1	3	2	0	2	2	0	2	1	2	2	2	2	25	5,56	55,56
3	E-3	0	2	2	1	2	2	0	2	2	3	2	2	2	1	2	25	5,56	55,56
4	E-4	2	2	3	2	2	2	2	0	3	2	2	1	2	2	2	29	6,44	64,44
5	E-5	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	30	6,67	66,67
6	E-6	2	2	2	2	2	2	3	2	0	2	3	3	2	2	2	31	6,89	68,89
7	E-7	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	26	5,78	57,78
8	E-8	2	0	2	2	1	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	27	6,00	60,00
9	E-9	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	29	6,44	64,44
10	E-10	1	2	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	2	28	6,22	62,22
11	E-11	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	3	27	6,00	60,00
12	E-12	3	2	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	32	7,11	71,11
13	E-13	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	31	6,89	68,89
14	E-14	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	26	5,78	57,78
15	E-15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	0	2	2	2	29	6,44	64,44
16	E-16	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	0	2	25	5,56	55,56
17	E-17	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	32	7,11	71,11
18	E-18	2	2	2	3	3	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	30	6,67	66,67
19	E-19	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	30	6,67	66,67
20	E-20	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	30	6,67	66,67
21	E-21	3	1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	27	6,00	60,00
22	E-22	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	1	2	2	1	2	26	5,78	57,78
23	E-23	1	2	2	2	2	3	2	0	3	3	2	2	2	2	E	28	6,22	62,22
24	E-24	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	34	7,56	75,56
25	E-25	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	31	6,89	68,89
26	E-26	2	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	29	6,44	64,44
27	E-27	0	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	29	6,44	64,44

Nilai Pretest Kelas Kontrol

No	Kode	Nomor Soal															Skor Total	y	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	K-1	3	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	1	3	33	7,33	73,33
2	K-2	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2	21	4,67	46,67
3	K-3	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	2	2	2	1	1	17	3,78	37,78
4	K-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	20	4,44	44,44
5	K-5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	1	22	4,89	48,89
6	K-6	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	2	2	2	25	5,56	55,56
7	K-7	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1	2	2	1	1	2	21	4,67	46,67
8	K-8	2	2	1	2	2	2	0	2	0	3	2	1	2	2	0	23	5,11	51,11
9	K-9	2	0	3	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	24	5,33	53,33
10	K-10	3	2	2	3	2	0	0	2	0	3	2	2	3	2	2	28	6,22	62,22
11	K-11	3	2	2	2	2	1	2	1	0	2	2	3	2	1	3	28	6,22	62,22
12	K-12	2	2	2	3	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	2	28	6,22	62,22
13	K-13	3	1	2	2	3	2	0	3	0	3	1	3	2	2	2	29	6,44	64,44
14	K-14	2	0	2	3	3	2	0	2	0	2	2	2	0	1	1	22	4,89	48,89
15	K-15	2	3	2	2	2	2	2	2	2	0	3	0	2	2	0	26	5,78	57,78
16	K-16	2	3	2	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	0	2	29	6,44	64,44
17	K-17	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	3	34	7,56	75,56
18	K-18	2	1	1	3	3	3	2	3	2	0	2	2	2	1	2	29	6,44	64,44
19	K-19	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	28	6,22	62,22
20	K-20	2	2	2	0	2	3	1	3	1	3	2	1	2	3	2	29	6,44	64,44
21	K-21	3	1	2	1	2	1	3	2	3	3	2	2	1	2	3	31	6,89	68,89
22	K-22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	28	6,22	62,22
23	K-23	2	3	3	3	3	3	2	2	2	0	2	3	2	2	0	32	7,11	71,11
24	K-24	3	2	1	2	2	0	2	3	2	3	2	3	1	3	2	31	6,89	68,89
25	K-25	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	0	2	3	2	1	30	6,67	66,67
26	K-26	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2	3	2	37	8,22	82,22
27	K-27	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	33	7,33	73,33

Nilai Posttest Kelas Eksperimen

No	Kode	Nomor Soal										Skor Total	y	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	E-1	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	23	7,67	76,67
2	E-2	3	3	1	3	3	2	3	3	1	3	25	8,33	83,33
3	E-3	3	0	2	2	3	3	3	0	3	1	20	6,67	66,67
4	E-4	3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	26	8,67	86,67
5	E-5	3	3	2	0	3	3	3	2	3	1	23	7,67	76,67
6	E-6	2	3	1	3	1	3	3	3	3	0	22	7,33	73,33
7	E-7	0	3	0	2	3	3	2	3	2	1	19	6,33	63,33
8	E-8	2	2	1	2	3	3	3	2	3	3	24	8,00	80,00
9	E-9	3	3	3	2	2	3	2	0	3	3	24	8,00	80,00
10	E-10	3	2	1	3	2	3	3	3	3	3	26	8,67	86,67
11	E-11	3	3	2	3	2	1	3	1	3	3	24	8,00	80,00
12	E-12	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3	25	8,33	83,33
13	E-13	3	0	3	3	3	2	0	3	1	3	21	7,00	70,00
14	E-14	3	3	2	3	3	0	3	2	2	2	23	7,67	76,67
15	E-15	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	20	6,67	66,67
16	E-16	3	3	3	3	2	1	2	3	2	3	25	8,33	83,33
17	E-17	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	26	8,67	86,67
18	E-18	2	1	0	3	3	3	2	3	2	2	21	7,00	70,00
19	E-19	2	3	1	3	3	2	2	3	2	3	24	8,00	80,00
20	E-20	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	23	7,67	76,67
21	E-21	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	26	8,67	86,67
22	E-22	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	21	7,00	70,00
23	E-23	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	27	9,00	90,00
24	E-24	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	25	8,33	83,33
25	E-25	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	25	8,33	83,33
26	E-26	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	26	8,67	86,67
27	E-27	3	1	3	3	2	1	2	3	2	3	23	7,67	76,67

Nilai Posttest Kelas Kontrol

No	Kode	Nomor Soal										Skor Total	y	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	K-1	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	22	7,33	73,33
2	K-2	1	3	1	2	3	2	0	1	3	3	19	6,33	63,33
3	K-3	3	0	2	2	0	1	3	1	3	2	17	5,67	56,67
4	K-4	2	1	3	1	3	1	1	0	1	3	16	5,33	53,33
5	K-5	3	1	2	1	3	3	1	1	3	1	19	6,33	63,33
6	K-6	3	3	1	3	1	3	3	2	1	2	22	7,33	73,33
7	K-7	2	1	1	2	3	0	2	1	2	1	15	5,00	50,00
8	K-8	2	0	1	2	3	3	0	2	1	3	17	5,67	56,67
9	K-9	3	1	3	0	2	1	2	1	3	2	18	6,00	60,00
10	K-10	0	3	1	3	2	0	3	2	0	3	17	5,67	56,67
11	K-11	2	3	2	3	2	1	2	1	0	3	19	6,33	63,33
12	K-12	3	2	2	3	2	3	2	1	3	0	21	7,00	70,00
13	K-13	3	0	2	1	3	2	0	3	0	3	17	5,67	56,67
14	K-14	1	2	2	3	3	1	0	2	3	2	19	6,33	63,33
15	K-15	3	3	2	2	1	2	2	2	2	0	19	6,33	63,33
16	K-16	2	3	2	3	2	1	2	3	2	0	20	6,67	66,67
17	K-17	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	25	8,33	83,33
18	K-18	3	1	3	3	2	3	2	3	2	0	22	7,33	73,33
19	K-19	1	3	1	3	3	2	2	2	2	3	22	7,33	73,33
20	K-20	1	2	2	0	2	3	1	3	0	2	16	5,33	53,33
21	K-21	3	0	2	1	2	1	3	2	3	3	20	6,67	66,67
22	K-22	1	2	2	3	2	0	2	2	2	2	18	6,00	60,00
23	K-23	1	3	2	2	3	0	2	2	2	2	19	6,33	63,33
24	K-24	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	22	7,33	73,33
25	K-25	0	2	3	2	2	2	3	2	3	0	19	6,33	63,33
26	K-26	3	2	2	3	2	3	0	2	3	2	22	7,33	73,33
27	K-27	1	1	3	2	2	1	2	3	2	3	20	6,67	66,67

Data Miskonsepsi Tiap Peserta Didik *Pretest* Kelas Eksaperimen

Kode	Kategori Jawaban Responden															Total Jawab Responden				Total	Presentase %			
																M	PK	TPK	E		M	PK	TPK	E
E-1	M	PK	M	M	TPK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	PK	12	2	1	0	15	80,00	13,33	6,67	0,00
E-2	M	M	TPK	PK	M	E	M	M	E	M	TPK	M	M	M	M	10	1	2	2	15	66,67	6,67	13,33	13,33
E-3	E	M	M	TPK	M	M	E	M	M	PK	M	M	M	TPK	M	10	1	2	2	15	66,67	6,67	13,33	13,33
E-4	M	M	PK	M	M	M	M	E	PK	M	M	TPK	M	M	M	11	2	1	1	15	73,33	13,33	6,67	6,67
E-5	PK	TPK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	PK	M	TPK	11	2	2	0	15	73,33	13,33	13,33	0,00
E-6	M	M	M	M	M	PK	PK	M	E	M	PK	PK	M	M	M	10	4	0	1	15	66,67	26,67	0,00	6,67
E-7	TPK	M	M	E	M	M	M	M	M	M	M	M	M	TPK	M	12	0	2	1	15	80,00	0,00	13,33	6,67
E-8	M	E	M	M	TPK	M	M	M	PK	M	M	TPK	M	M	M	11	1	2	1	15	73,33	6,67	13,33	6,67
E-9	PK	M	M	M	M	TPK	M	TPK	M	M	M	M	M	M	M	12	1	2	0	15	80,00	6,67	13,33	0,00
E-10	TPK	M	M	M	M	M	TPK	M	PK	TPK	M	M	M	M	M	11	1	3	0	15	73,33	6,67	20,00	0,00
E-11	M	E	M	E	M	M	M	M	M	M	M	PK	M	TPK	PK	10	2	1	2	15	66,67	13,33	6,67	13,33
E-12	PK	M	M	PK	M	TPK	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	11	3	1	0	15	73,33	20,00	6,67	0,00
E-13	M	TPK	M	M	PK	M	M	PK	M	PK	TPK	M	M	M	M	10	3	2	0	15	66,67	20,00	13,33	0,00
E-14	TPK	M	M	M	M	M	M	M	E	M	M	M	M	TPK	M	12	0	2	1	15	80,00	0,00	13,33	6,67
E-15	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	PK	E	M	M	M	13	1	0	1	15	86,67	6,67	0,00	6,67
E-16	M	M	M	M	M	TPK	M	E	M	M	M	M	M	E	M	12	0	1	2	15	80,00	0,00	6,67	13,33
E-17	M	TPK	M	M	M	M	PK	M	PK	M	M	M	M	M	PK	11	3	1	0	15	73,33	20,00	6,67	0,00
E-18	M	M	M	PK	PK	M	M	M	M	E	M	M	M	M	M	12	2	0	1	15	80,00	13,33	0,00	6,67
E-19	M	M	M	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	TPK	M	M	13	1	1	0	15	86,67	6,67	6,67	0,00
E-20	M	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M	TPK	M	M	M	13	1	1	0	15	86,67	6,67	6,67	0,00
E-21	PK	TPK	M	TPK	M	M	M	M	E	M	M	M	M	M	M	11	1	2	1	15	73,33	6,67	13,33	6,67
E-22	M	M	M	M	M	M	E	M	M	M	TPK	M	M	TPK	M	12	0	2	1	15	80,00	0,00	13,33	6,67
E-23	TPK	M	M	M	M	PK	M	E	PK	PK	M	M	M	M	E	9	3	2	1	15	60,00	20,00	13,33	6,67
E-24	M	M	PK	PK	PK	M	M	M	M	M	M	PK	M	M	M	11	4	0	0	15	73,33	26,67	0,00	0,00
E-25	M	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	14	1	0	0	15	93,33	6,67	0,00	0,00
E-26	M	TPK	M	TPK	M	M	PK	M	TPK	M	M	M	M	PK	M	10	2	3	0	15	66,67	13,33	20,00	0,00
E-27	E	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	13	1	0	1	15	86,67	6,67	0,00	6,67
																				Total	2046,67	286,67	240,00	126,67
																				Rata-rata	75,80	10,62	8,89	4,69

Data Miskonsepsi Tiap Sub Konsep

No Soal	Presentase %							
	M	Presentase %	PK	Presentase %	TPK	Presentase %	E	Presentase %
1	17	62,96	4	14,81	4	14,81	2	7,41
2	19	70,37	1	3,70	5	18,52	2	7,41
3	24	88,89	2	7,41	1	3,70	0	0,00
4	18	66,67	4	14,81	3	11,11	2	7,41
5	22	81,48	3	11,11	2	7,41	0	0,00
6	18	66,67	5	18,52	3	11,11	1	3,70
7	21	77,78	3	11,11	1	3,70	2	7,41
8	21	77,78	2	7,41	1	3,70	3	11,11
9	16	59,26	6	22,22	1	3,70	4	14,81
10	22	81,48	3	11,11	1	3,70	1	3,70
11	22	81,48	2	7,41	3	11,11	0	0,00
12	20	74,07	3	11,11	3	11,11	1	3,70
13	25	92,59	1	3,70	1	3,70	0	0,00
14	20	74,07	1	3,70	5	18,52	1	3,70
15	22	81,48	3	11,11	1	3,70	1	3,70

Materi	Persenyase (%)			
	M	PK	TPK	E
Arus Listrik	74,07	8,64	12,35	4,94
Hk.Ohm	71,60	14,81	9,88	3,70
Seri Paralel	74,07	1,75	3,70	9,26
HK.Kirchoff	80,74	7,41	9,63	2,22
Jumlah	300,49	32,61	35,56	20,12
Rata-rata	75,12	8,15	8,89	5,03

Data Posttest Miskonsepsi Peserta Didik Kelas Eksperimen

Kode	Kategori Jawaban Responden										Total Jawaban Responden				Total	Presentase %			
											M	PK	TPK	E		M	P	TPK	E
E-1	M	PK	M	PK	M	TPK	PK	M	M	PK	5	4	1	0	10	50	40	10	0
E-2	PK	PK	TPK	PK	PK	M	PK	PK	TPK	PK	1	7	2	0	10	10	70	20	0
E-3	PK	E	M	M	PK	PK	PK	E	PK	TPK	2	5	1	2	10	20	50	10	20
E-4	PK	TPK	PK	M	PK	PK	PK	M	PK	PK	2	7	1	0	10	20	70	10	0
E-5	PK	PK	M	E	PK	PK	PK	M	PK	TPK	2	6	1	1	10	20	60	10	10
E-6	M	PK	TPK	PK	TPK	PK	PK	PK	PK	E	1	6	2	1	10	10	60	20	10
E-7	E	PK	E	M	PK	PK	M	PK	M	TPK	3	4	1	2	10	30	40	10	20
E-8	M	M	TPK	M	PK	PK	PK	M	PK	PK	4	5	1	0	10	40	50	10	0
E-9	PK	PK	PK	M	M	PK	M	E	PK	PK	3	6	0	1	10	30	60	0	10
E-10	PK	M	TPK	PK	M	PK	PK	PK	PK	PK	2	7	1	0	10	20	70	10	0
E-11	PK	PK	M	PK	M	TPK	PK	TPK	PK	PK	2	6	2	0	10	20	60	20	0
E-12	PK	TPK	M	PK	M	PK	M	PK	PK	PK	3	6	1	0	10	30	60	10	0
E-13	PK	E	PK	PK	PK	M	E	PK	TPK	PK	1	6	1	2	10	10	60	10	20
E-14	PK	PK	M	PK	PK	E	PK	M	M	M	4	5	0	1	10	40	50	0	10
E-15	PK	PK	M	M	TPK	M	M	M	M	TPK	6	2	2	0	10	60	20	20	0
E-16	PK	PK	PK	PK	M	TPK	M	PK	M	PK	3	6	1	0	10	30	60	10	0
E-17	PK	M	M	M	PK	PK	PK	M	PK	PK	4	6	0	0	10	40	60	0	0
E-18	M	TPK	E	PK	PK	PK	M	PK	M	M	4	4	1	1	10	40	40	10	10
E-19	M	PK	TPK	PK	PK	M	M	PK	M	PK	4	5	1	0	10	40	50	10	0
E-20	M	M	M	M	M	PK	TPK	PK	PK	PK	5	4	1	0	10	50	40	10	0
E-21	PK	PK	M	PK	M	M	PK	M	PK	PK	4	6	0	0	10	40	60	0	0
E-22	M	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	9	1	0	0	10	90	10	0	0
E-23	PK	PK	PK	M	PK	PK	PK	M	PK	M	3	7	0	0	10	30	70	0	0
E-24	M	M	PK	PK	M	PK	M	PK	M	PK	5	5	0	0	10	50	50	0	0
E-25	PK	M	M	PK	M	M	PK	M	PK	PK	5	5	0	0	10	50	50	0	0
E-26	M	M	M	PK	PK	PK	PK	M	PK	PK	4	6	0	0	10	40	60	0	0
E-27	PK	TPK	PK	PK	M	TPK	M	PK	M	PK	3	5	2	0	10	30	50	20	0
															Total	940	1420	230	110
															Rata-rata	34,81	52,59	8,52	4,07

No Soal	Presentase %							
	M	Presentase %	PK	Presentase %	TPK	Presentase %	E	Presentase %
1	9	33,33	17	62,96	0	0,00	1	3,70
2	8	29,63	13	48,15	4	14,81	2	7,41
3	13	48,15	7	25,93	5	18,52	2	7,41
4	9	33,33	17	62,96	0	0,00	1	3,70
5	12	44,44	13	48,15	2	7,41	0	0,00
6	7	25,93	17	62,96	4	14,81	1	3,70
7	10	37,04	15	55,56	1	3,70	1	3,70
8	12	44,44	12	44,44	1	3,70	2	7,41
9	10	37,04	15	55,56	2	7,41	0	0,00
10	4	14,81	18	66,67	4	14,81	1	3,70

Sub Konsep	Persentase (%)			
	M	PK	TPK	E
Arus Listrik	31,48	55,56	7,41	5,56
Hk.Ohm	40,74	44,44	9,26	5,56
Seri Paralel	37,96	52,78	7,41	3,70
HK.Kirchoff	25,93	61,11	11,11	1,85
Jumlah	136,11	213,89	35,19	16,67
Rata-rata	34,03	53,47	8,80	4,17

Data Miskonsepsi Peserta Didik Pretest Kelas Kontrol

Kode	Kategori Jawaban Responden															Total Jawaban Responden				Total	Presentase %			
																M	PK	TPK	E		M	PK	TPK	E
K-1	PK	PK	M	M	M	TPK	M	M	M	PK	M	M	PK	TPK	PK	8	5	2	0	15	53,33	33,33	13,33	0,00
K-2	TPK	TPK	TPK	M	E	TPK	TPK	TPK	TPK	M	TPK	M	PK	M	M	5	1	8	1	15	33,33	6,67	53,33	6,67
K-3	M	E	M	M	E	TPK	E	TPK	E	TPK	M	M	M	TPK	TPK	6	0	5	4	15	40,00	0,00	33,33	26,67
K-4	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	M	M	TPK	M	M	M	5	0	10	0	15	33,33	0,00	66,67	0,00
K-5	M	M	M	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	M	M	PK	TPK	TPK	5	1	9	0	15	33,33	6,67	60,00	0,00
K-6	TPK	M	TPK	TPK	TPK	TPK	TPK	M	TPK	M	PK	PK	M	M	M	6	2	7	0	15	40,00	13,33	46,67	0,00
K-7	TPK	TPK	TPK	M	M	E	M	TPK	M	TPK	M	M	TPK	TPK	M	7	0	7	1	15	46,67	0,00	46,67	6,67
K-8	M	M	TPK	M	M	M	E	M	E	PK	M	TPK	M	M	E	9	1	2	3	15	60,00	6,67	13,33	20,00
K-9	M	E	PK	E	M	TPK	M	TPK	M	M	M	M	M	TPK	M	9	1	3	2	15	60,00	6,67	20,00	13,33
K-10	PK	M	M	PK	M	E	E	M	E	PK	M	M	PK	M	M	8	4	0	3	15	53,33	26,67	0,00	20,00
K-11	PK	M	M	M	M	TPK	M	TPK	E	M	M	PK	M	TPK	PK	8	3	3	1	15	53,33	20,00	20,00	6,67
K-12	M	M	M	PK	M	M	M	TPK	M	E	M	M	M	M	M	12	1	1	1	15	80,00	6,67	6,67	6,67
K-13	PK	TPK	M	M	PK	M	E	PK	E	PK	TPK	PK	M	M	M	6	5	2	2	15	40,00	33,33	13,33	13,33
K-14	M	E	M	PK	PK	M	E	M	E	M	M	M	E	TPK	TPK	7	2	2	4	15	46,67	13,33	13,33	26,67
K-15	M	PK	M	M	M	M	M	M	M	E	PK	E	M	M	E	10	2	0	3	15	66,67	13,33	0,00	20,00
K-16	M	PK	M	PK	M	M	M	PK	M	E	M	M	M	E	M	10	3	0	2	15	66,67	20,00	0,00	13,33
K-17	PK	M	M	M	PK	PK	M	PK	M	M	M	TPK	M	M	PK	9	5	1	0	15	60,00	33,33	6,67	0,00
K-18	M	TPK	TPK	PK	PK	PK	M	PK	M	E	M	M	M	TPK	M	7	4	3	1	15	46,67	26,67	20,00	6,67
K-19	M	PK	TPK	PK	M	M	M	M	M	M	TPK	M	TPK	M	TPK	9	2	4	0	15	60,00	13,33	26,67	0,00
K-20	M	M	M	E	M	PK	TPK	PK	TPK	PK	M	TPK	M	PK	M	7	4	3	1	15	46,67	26,67	20,00	6,67
K-21	PK	TPK	M	TPK	M	TPK	PK	M	PK	PK	M	M	TPK	M	PK	6	5	4	0	15	40,00	33,33	26,67	0,00
K-22	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	TPK	M	M	TPK	M	13	0	2	0	15	86,67	0,00	13,33	0,00
K-23	M	PK	PK	PK	PK	PK	M	M	M	E	M	PK	M	M	E	7	6	2	0	15	46,67	40,00	13,33	0,00
K-24	PK	M	TPK	M	M	E	M	PK	M	PK	M	PK	TPK	PK	M	7	5	2	1	15	46,67	33,33	13,33	6,67
K-25	M	M	M	M	M	M	PK	M	PK	M	E	M	PK	M	TPK	10	3	1	1	15	66,67	20,00	6,67	6,67
K-26	PK	M	M	PK	PK	PK	PK	M	PK	PK	M	TPK	M	PK	M	6	8	1	0	15	40,00	53,33	6,67	0,00
K-27	PK	PK	PK	M	M	M	M	PK	M	M	M	M	M	M	TPK	10	4	1	0	15	66,67	26,67	6,67	0,00
																				Total	1413,33	513,33	566,67	206,67
																				Rata-rata	52,35	19,01	20,99	7,65

Data Miskonsepsi Tiap Sub konsep

No Soal	Presentase %							
	M	Presentase %	PK	Presentase %	TPK	Presentase %	E	Presentase %
1	14	51,85	9	33,33	4	14,81	0	0,00
2	12	44,44	6	22,22	6	22,22	3	11,11
3	16	59,26	3	11,11	8	29,63	0	0,00
4	13	48,15	8	29,63	4	14,81	2	7,41
5	16	59,26	6	22,22	3	11,11	2	7,41
6	10	37,04	5	18,52	9	33,33	3	11,11
7	14	51,85	3	11,11	5	18,52	5	18,52
8	12	44,44	7	25,93	8	29,63	0	0,00
9	13	48,15	3	11,11	5	18,52	6	22,22
10	11	40,74	8	29,63	3	11,11	5	18,52
11	20	74,07	2	7,41	4	14,81	1	3,70
12	16	59,26	6	22,22	5	18,52	1	3,70
13	17	62,96	5	18,52	4	14,81	0	0,00
14	14	51,85	3	11,11	9	33,33	1	3,70
15	14	51,85	4	14,81	6	22,22	3	11,11

Data Miskonsepsi Peserta Didik Posttest Kelas Kontrol

Kode	Kategori Jawaban Responden										Total Jawaban Responden				Total	Presentase %			
											M	PK	TPK	E		M	P	TPK	E
K-1	M	PK	M	PK	M	M	PK	M	M	TPK	6	3	1	0	10	60	30	10	0
K-2	TPK	PK	TPK	M	PK	M	E	TPK	PK	PK	2	4	3	1	10	20	40	30	10
K-3	PK	E	M	M	E	TPK	PK	TPK	PK	M	3	3	2	2	10	30	30	20	20
K-4	M	TPK	PK	TPK	PK	TPK	TPK	E	TPK	PK	1	3	5	1	10	10	30	50	10
K-5	PK	TPK	M	TPK	PK	PK	TPK	TPK	PK	TPK	1	4	5	0	10	10	40	50	0
K-6	PK	PK	TPK	PK	TPK	PK	PK	M	TPK	M	2	5	3	0	10	20	50	30	0
K-7	M	TPK	TPK	M	PK	E	M	TPK	M	TPK	4	1	4	1	10	40	10	40	10
K-8	M	E	TPK	M	PK	PK	E	M	TPK	PK	3	3	2	2	10	30	30	20	20
K-9	PK	TPK	PK	E	M	TPK	M	TPK	PK	M	3	3	3	1	10	30	30	30	10
K-10	E	PK	TPK	PK	M	E	PK	M	E	PK	2	4	1	3	10	20	40	10	30
K-11	M	PK	M	PK	M	TPK	M	TPK	E	PK	4	3	2	1	10	40	30	20	10
K-12	PK	M	M	PK	M	PK	M	TPK	PK	E	4	4	1	1	10	40	40	10	10
K-13	PK	E	M	TPK	PK	M	E	PK	E	PK	2	4	1	3	10	20	40	10	30
K-14	TPK	M	M	PK	PK	TPK	E	M	PK	M	4	3	2	1	10	40	30	20	10
K-15	PK	PK	M	M	TPK	M	M	M	M	E	6	2	1	1	10	60	20	10	10
K-16	M	PK	M	PK	M	TPK	M	PK	M	E	5	3	1	1	10	50	30	10	10
K-17	PK	M	M	M	PK	PK	M	PK	M	PK	5	5	0	0	10	50	50	0	0
K-18	PK	TPK	PK	PK	M	PK	M	PK	M	E	3	5	1	1	10	30	50	10	10
K-19	TPK	PK	TPK	PK	PK	M	M	M	M	PK	4	4	2	0	10	40	40	20	0
K-20	TPK	M	M	E	M	PK	TPK	PK	E	M	4	2	2	2	10	40	20	20	20
K-21	PK	E	M	TPK	M	TPK	PK	M	PK	PK	3	4	2	1	10	30	40	20	10
K-22	TPK	M	M	PK	M	E	M	M	M	M	7	1	1	1	10	70	10	10	10
K-23	TPK	PK	M	M	PK	E	M	M	M	M	6	2	1	1	10	60	20	10	10
K-24	M	M	TPK	PK	M	PK	M	PK	M	M	6	3	1	0	10	60	30	10	0
K-25	E	M	PK	M	M	M	PK	M	PK	E	5	3	0	2	10	50	30	0	20
K-26	PK	M	M	PK	M	PK	E	M	PK	M	5	4	0	1	10	50	40	0	10
K-27	TPK	TPK	PK	M	M	TPK	M	PK	M	PK	4	3	3	0	10	40	30	30	0
															Total	1040	880	500	280
															Rata-rata	38,52	32,59	18,52	10,37

Data Miskonsepsi Tiap Sub Konsep

No Soal	Presentase %							
	M	Presentase %	PK	Presentase %	TPK	Presentase %	E	Presentase %
1	7	25,93	11	40,74	7	25,93	2	7,41
2	8	29,63	8	29,63	6	22,22	4	14,81
3	15	55,56	5	18,52	7	25,93	0	0,00
4	9	33,33	12	44,44	4	14,81	2	7,41
5	14	51,85	10	37,04	2	7,41	1	3,70
6	6	22,22	9	33,33	8	29,63	3	11,11
7	13	48,15	6	22,22	3	11,11	5	18,52
8	12	44,44	7	25,93	7	25,93	1	3,70
9	11	40,74	9	33,33	3	11,11	4	14,81
10	9	33,33	10	37,04	3	11,11	5	18,52
Jumlah	104	385,19	87	322,22	50	185,19	27	100,00

UJI NORMALITAS MISKONSEPSI

Berikut langkah-langkahnya :

1. Input data yang akan dianalisis
2. Pada menu *Analyze* pilih *Descriptive Statistics*, kemudian *Explore*
3. Pindahkan *variable* nilai *posttest* dari kolom sebelah kiri ke kolom *Dependent List* yang berada disebelah kanan.
4. Klik *Plots*, kemudian beri tanda ceklist pada *Normality Plots With Test*
5. Klik *Continue*, kemudian OK
6. Lihat pada tabel *Test Of Normality*
7. Karena jumlah $n < 50$, maka pada tabel menggunakan data pada bagian *Kolmogorov-Smirnov*

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak (data terdistribusi normal)
2. Jika nilai Sig. $< 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak (data tidak terdistribusi normal)

Case Processing Summary

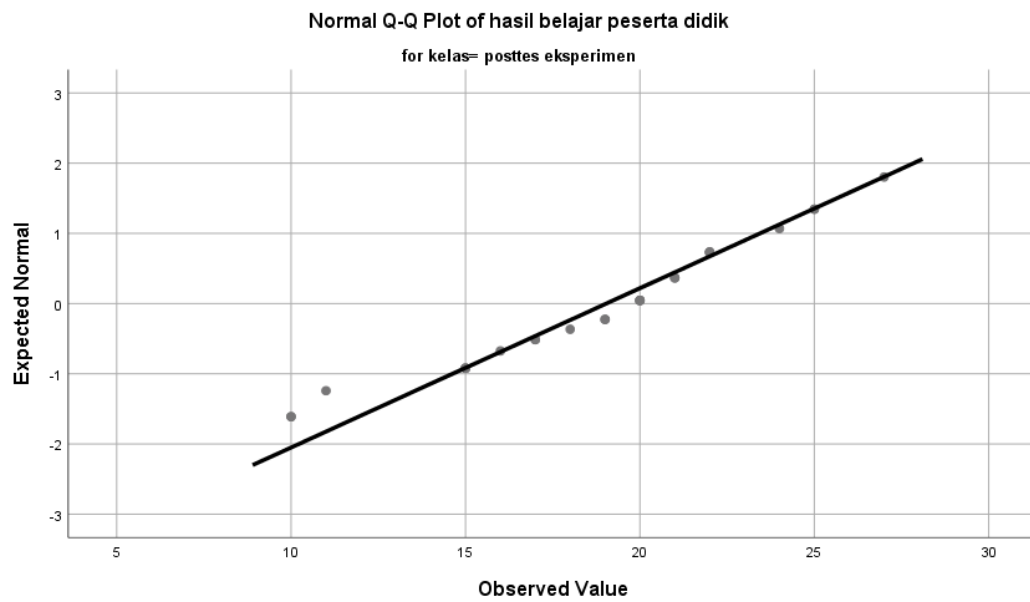
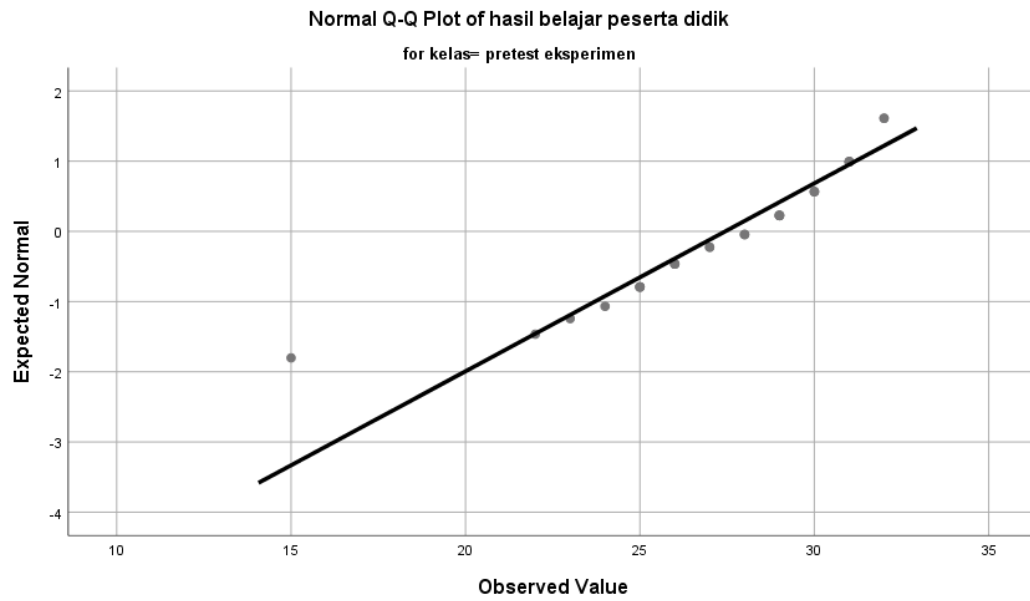
		Valid		Cases Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
hasil belajar peserta didik	pretest eksperimen	27	100,0%	0	0,0%	27	100,0%
	posttes eksperimen	27	100,0%	0	0,0%	27	100,0%
	pretest kontrol	27	100,0%	0	0,0%	27	100,0%
	posttes kontrol	27	100,0%	0	0,0%	27	100,0%

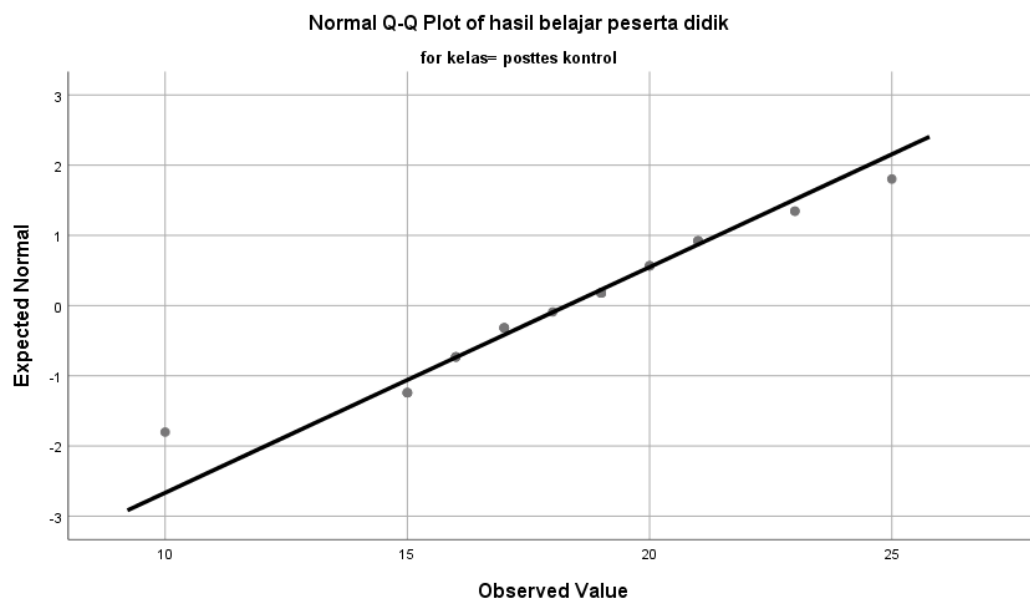
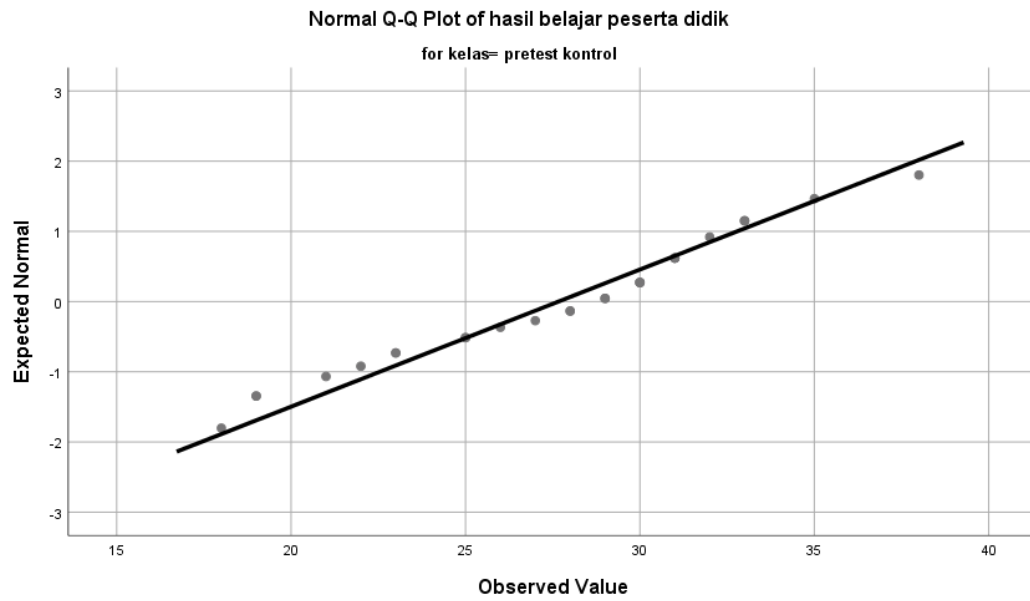
Tests of Normality

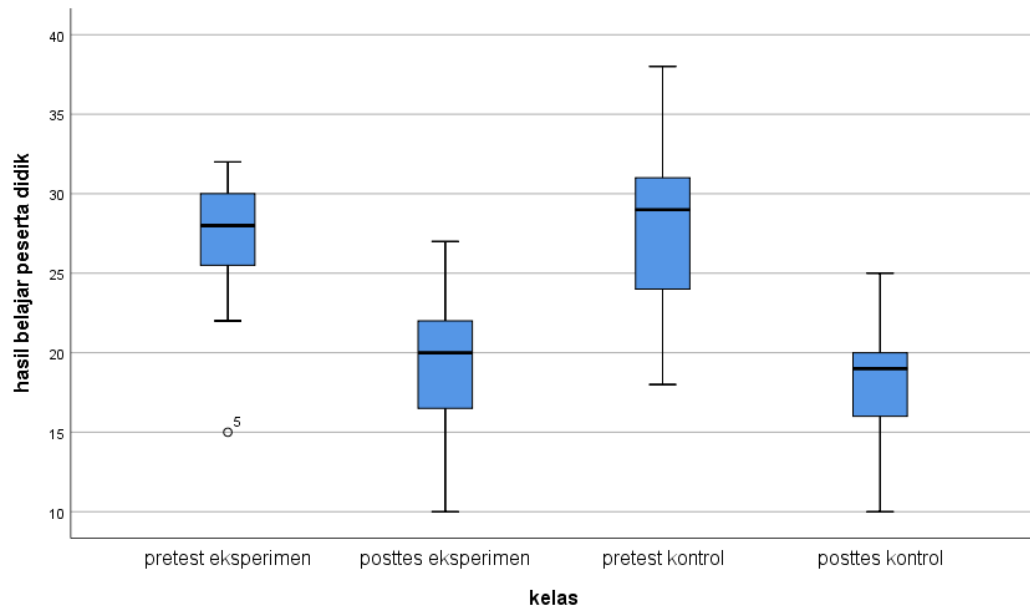
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hasil belajar peserta didik	pretest eksperimen	,143	27	,166	,885	27	,006
	posttes eksperimen	,142	27	,173	,953	27	,259
	pretest kontrol	,121	27	,200 [*]	,965	27	,480
	posttes kontrol	,108	27	,200 [*]	,965	27	,472

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction







Berdasarkan tabel *Tests Of Normality*, nilai Sig. pada *Shaoiro Wilk* menunjukkan angka *pretest* eksperimen $0,166 > 0,05$ dan *posttest* eksperimen $0,173 > 0,05$ kemudian *pretest* kontrol $0,200 > 0,05$ dan *posttest* kontrol $0,200 > 0,05$. Hal tersebut berarti bahwa, nilai Sig. Keseluruhan lebih besar dari 0,05 maka H_a diterima dan H_o ditolak (data terdistribusi normal).

UJI HOMOGENITAS MISKONSEPSI

Berikut langkah-langkahnya :

1. Input data yang akan dianalisis. Pada *variable view input*, tulis variabel kelas dan pretest. Khusus pada variabel kelas, lakukan pengelompokkan (koding), kelas eksperimen 1, dan kelas kontrol 2.
2. Pada menu *Analyze* pilih *Descriptive Statistics*, kemudian *Explore*
3. Pindahkan *variable* nilai *posttest* dari kolom sebelah kiri ke kolom *Dependent List* yang berada disebelah kanan. Demikian pula pada variabel *kelas* yang telah dikelompokkan dengan koding, dipindahkan ke kolom *Factor List*
4. Klik *Plots*, kemudian beri tanda ceklist pada *Untransformed* pada bagian bawah *Levene Test*
5. Klik *Continue*, kemudian OK
6. Lihat pada tabel *Test Of Homogeneity Of Variance*
7. Lihat *Based On Mean* pada kolom Sig.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data homogen
2. Jika nilai Sig. $< 0,05$ maka data tidak homogen

Test of Homogeneity of Variance

<i>Pretest</i>		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Based on Mean	1,545	1	52	,220
	Based on Median	1,034	1	52	,314
	Based on Median and with adjusted df	1,034	1	51,843	,314
	Based on trimmed mean	1,661	1	52	,203

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Based on Mean	1,083	1	52	,303
	Based on Median	1,182	1	52	,282
	Based on Median and with adjusted df	1,182	1	51,291	,282
	Based on trimmed mean	1,278	1	52	,264

Berdasarkan tabel diatas, nilai Sig. Mean pada table *pretest* menunjukkan angka

$0,220 > 0,05$ yang berarti bahwa data terdistribusi Homogen dan nilai Sig. Mean pada tabel *posttest* menunjukkan angka $0,303 > 0,05$ yang berarti bahwa data terdistribusi Homogen.

UJI HIPOTESIS MISKONSEPSI

Uji hipotesis data *Posttest* dilakukan dengan menggunakan uji *Independent-Sample T Test* pada program *SPSS 21.0*. Langkah-langkah melakukan uji *Independent-Sample T Test* adalah sebagai berikut :

1. Input data yang akan dianalisis. Pada *variable view input*, tulis variabel kelas dan posttest. Khusus pada variabel kelas, lakukan pengelompokkan (koding), kelas eksperimen 1, dan kelas kontrol 2.
2. Pada menu *Analyze* pilih *Compare Means*, kemudian *Independent-Sample T Test*
3. Pindahkan *variable* nilai *posttest* dari kolom sebelah kiri ke kolom *Test variable(s)* yang berada disebelah kanan. Demikian pula pada variabel *kelas* yang telah dikelompokkan dengan koding, dipindahkan ke kolom *Grouping variable*
4. Pada kotak *define groups* tulis group 1 dengan angka 1, dan group 2 angka 2.
5. Klik *OK*

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest Peserta Didik	Eksperimen	27	18,78	4,894	,942
	Kontrol	27	21,41	7,914	1,523

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretest Peserta Didik	Equal variances assumed	10,416	,002	-1,468	52	,148	-2,630	1,791	-6,223	,964
	Equal variances not assumed			-1,468	43,346	,149	-2,630	1,791	-6,240	,981

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Posttes Peiserta Didik	Eksperimen	27	27,67	5,122	,986
	Kontrol	27	21,85	4,444	,855

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttes Peiserta Didik	Equal variances assumed	1,083	,303	4,456	52	,000	5,815	1,305	3,196	8,433
	Equal variances not assumed			4,456	50,986	,000	5,815	1,305	3,195	8,435

Rekapitulasi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pendekatan STEM

No	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian Pertemuan Ke-	
		1	2
1	Kesiapan Peneliti	3	4
2		4	4
3		4	5
4		5	5
5	Pelaksanaan Pembelajaran	4	4
6		5	5
7		5	5
8		4	5
9		5	5
10		4	4
11		4	5
12		5	5
13		5	5
14		4	4
15		5	5
16		4	4
17		5	5
Jumlah		75	79
Persentase		88,23%	92,94%
Rata-Rata Persentase		90,58%	

Dokumentasi Pra Penelitian

Peserta didik mengerjakan *instrument four-tier diagnostic test*



Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol

Dokumentasi Penelitian



Pretest kelas eksperimen



Pretest kelas kontrol



Uji Instrumen



Tahap 1



Tahap 2



Tahap 3



Tahap 5



Tahap mengevaluasi informasi



Posstest Kelas Eksperimen



Posstest Kelas Kontrol

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Nama Peneliti : Mia Anggreani
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung
Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Mira FitriYanti
NPM : 1511090219
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan skripsi dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Komentar:

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Teman Sejawat,

Peneliti

Mira FitriYanti
NPM. 1511090219

Mia Anggreani
NPM. 1511090218

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Nama Peneliti : Mia Anggreani
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung
Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Meri Yani
NPM : 1511090217
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan skripsi dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Komentar:

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Teman Sejawat,

Peneliti

Meri Yani
NPM. 1511090217

Mia Anggreani
NPM. 1511090218

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Nama Peneliti : Mia Anggreani
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung
Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Melisa Asniati
NPM : 1511090215
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan skripsi dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Komentar:

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Teman Sejawat,

Peneliti

Melisa Asniati
NPM. 1511090215

Mia Anggreani
NPM. 1511090218

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Nama Peneliti : Mia Anggreani
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung
Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Melia Auliana
NPM : 1511090216
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan skripsi dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Komentar:

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Teman Sejawat,

Peneliti

Melia Auliana
NPM. 1511090216

Mia Anggreani
NPM. 1511090218

SURAT PERNYATAAN TEMAN SEJAWAT

Nama Peneliti : Mia Anggreani
NPM : 1511090218
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung
Judul Penelitian : Pengaruh Pendekatan *STEM* Terhadap Miskonsepsi Peserta Didik SMK pada Pokok Bahasan Rangkaian Listrik.

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Zaqiyatunnisak
NPM : 1511090267
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Perguruan : UIN Raden Intan Lampung

Adalah teman sejawat yang telah membantu proses perbaikan skripsi dalam hal penulisan sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Komentar:

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, Agustus 2019

Teman Sejawat,

Peneliti

Zaqiyatunnisak
NPM. 1511090267

Mia Anggreani
NPM. 1511090218